

## ⑫ 公開特許公報(A) 平2-131662

⑬ Int. Cl.<sup>3</sup> 識別記号 庁内整理番号 ⑭ 公開 平成2年(1990)5月21日  
 H 04 N 1/04 1 0 6 A 7037-5C  
 G 03 B 27/62 1 1 9 7542-2H  
 // G 03 G 15/04

審査請求 未請求 請求項の数 11 (全77頁)

⑮ 発明の名称 画像処理装置の原稿位置検出処理方式

⑯ 特 願 昭63-285490

⑰ 出 願 昭63(1988)11月11日

⑱ 発 明 者 青 山 輝 幸 神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロックス株式会社  
 海老名事業所内  
 ⑱ 発 明 者 房 谷 昭 彦 神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロックス株式会社  
 海老名事業所内  
 ⑲ 出 願 人 富士ゼロックス株式会 東京都港区赤坂3丁目3番5号  
 社  
 ⑳ 代 理 人 弁理士 阿部 龍吉 外5名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

画像処理装置の原稿位置検出処理方式

## 2. 特許請求の範囲

(1) 原稿読み取りラインセンサーを副走査方向に移動しながら主走査方向にスキャンして原稿の画像信号を取り出し記録再生処理を行う画像処理装置において、濃度の高い色のプラテンカバーを使用し、主走査方向のラインスキャン毎に信号レベルを判定して原稿のエッジを検出するように構成したことを特徴とする画像処理装置の原稿位置検出処理方式。

(2) 黒色ないしグレイ系の色のプラテンカバーを使用したことを特徴とする請求項1記載の画像処理装置の原稿位置検出処理方式。

(3) 読み取り信号を閾値と比較し、その大小の変化点を検出して該変化点の最初の位置と最後の位置から当該ラインの原稿位置を認識することを特徴とする請求項1記載の画像処理装置の原稿位置検出処理方式。

(4) 大小が反転してから連続する同一画素の数を検出して変化点の判定を行うように構成したことを特徴とする請求項3記載の画像処理装置の原稿位置検出処理方式。

(5) 主走査方向の全ラインにおける変化点の最小値と最大値から主走査方向の原稿サイズを認識し、最初に変化点検出されたラインと最後に変化点検出されたラインから副走査方向の原稿サイズを認識することを特徴とする請求項3記載の画像処理装置の原稿位置検出処理方式。

(6) オフセット量を設定し、該オフセット量だけ原稿位置を内側にしてその外側の入力画像信号を消去することを特徴とする請求項3記載の画像処理装置の原稿位置検出処理方式。

(7) 前のラインで検出した原稿位置を基準にして入力画像信号の消去を行うことを特徴とする請求項6記載の画像処理装置の原稿位置検出処理方式。

(8) 入力画像信号の消去として白色信号に変換することを特徴とする請求項6記載の画像処理装

置の原稿位置検出処理方式。

(9) 画像記録スキャン前のブリスキャンにおける輝度信号からエッジを検出するようにしたことを特徴とする請求項1記載の画像処理装置の原稿位置検出処理方式。

(10) 画像記録スキャンにおいて各色の読み取り信号を閾値と比較しエッジを検出するようにしたことを特徴とする請求項1記載の画像処理装置の原稿位置検出処理方式。

(11) 原稿検知開始位置を設定し、該設定された原稿位置開始位置から原稿検知処理を行うことを特徴とする請求項1記載の画像処理装置の原稿位置検出処理方式。

### 3. 発明の詳細な説明

#### 〔産業上の利用分野〕

本発明は、原稿読み取りラインセンサーにより原稿を主走査方向にスキャンしながら副走査方向に移動して原稿を読み取って記録再生処理を行う画像処理装置に関する。

#### 〔従来の技術〕

である。つまり、指定した倍率にコピーされたものがほしいか、指定した用紙サイズにコピーされたものがほしいかであり、それ以上の指定は利用者にとって特に関心のないことになる。

そこで、多段の用紙トレイを備えた複写機においては、コピー枚数を指定してスタートキーを押せば原稿サイズと同じサイズの用紙を選択してコピーすることは勿論、倍率を指定してコピーをスタートさせるだけで原稿をその倍率で縮小したサイズの用紙を選択してコピーする原稿サイズ検知機能と用紙トレイの自動選択機能を備えたものや、用紙サイズを指定してコピーをスタートさせると、用紙サイズと原稿サイズから自動的にその用紙と原稿のサイズに応じた倍率を設定してコピーする倍率の自動設定機能を備えたものもある。

これらはいずれも原稿サイズを検知した上で用紙サイズの選択、コピー倍率の設定を行った後に実際のコピー動作に移行する必要がある。そこで、このような複写機では、原稿サイズを検知するため、プラテンカバーやキャリッジにセンサを設け、

縮小／拡大機能を備えた複写機では、原稿をコピーする場合、コピーサイズの面からみると、原稿を同じサイズ（倍率100%）でコピーするか、縮小／拡大してコピーするかのいずれかである。このような複写機において、カセットタイプで交換可能な複数の用紙トレイを装備しているが、1段の用紙トレイしか装着できないものは、縮小／拡大を行うときその倍率を指定してスタートキーを押せばよい。この場合、用紙サイズは装着された用紙トレイで決まっているため、装着したトレイの用紙サイズが大きいときは、コピー用紙にコピー領域以外の余白部分が残ってしまうが、用紙サイズが小さい場合には、原稿の一部が用紙からはみ出してしまい、コピーされない部分が生じる。その点、多段に用紙トレイが装着できるものは、倍率と原稿サイズ或いは用紙サイズを指定することにより、コピーされる画面のサイズと用紙サイズとを合わせることができる。しかし、このようなコピーの場合、利用者が指定したいのは、倍率かコピー用紙のサイズのいずれかであるのが普通

また、自動原稿読み取り装置の場合には、該装置の中にセンサを設けている。

#### 〔発明が解決しようとする課題〕

しかし、上記のような原稿サイズ検知機能を備えるには、検知しようとする用紙サイズに対応して複数のセンサを設けることが必要であり、そのセンサの配置と信号処理が煩雑になるという問題がある。このような従来の複写機では、原稿をプラテンのレジに合わせる等、規定の位置に載置しなければならない、原則として定形サイズを基本として設計されている。しかし、種々の編集機能を備えたカラー複写機を考えた場合には、切り張りや自由形の原稿のコピーに対する自由度、プラテン上での原稿のセット位置や角度の自由度を高め、様々なサイズに対しても十分な検知機能を備えることも要請される。そこで、キャリッジを移動させて直接原稿を読み取った信号から原稿位置を検知することが考えられる。

しかし、直接原稿を読み取って得た画像信号から原稿サイズや原稿位置を検出することは、プラ

テンカバーと原稿とが識別できるような信号処理、プラテンカバーの採用が必要となる。さらには、例えばプラテンカバーと原稿とが識別できるようにするために、濃度の高い色のプラテンカバーを使うと、カラー複写機では、そのプラテンカバーの色による枠がコピーされることになる。

本発明は、上記の課題を解決するものであって、その目的は、原稿スキャンによる画像データから容易に原稿のエッジを検出できるようにすることである。また、本発明の他の目的は、原稿のエッジの誤検知をなくすことである。さらに本発明の他の目的は、自由形の原稿に対しても確実な枠消し処理が行えるようにすることである。さらに本発明の他の目的は、原稿サイズ検出と枠消し処理の回路の共用化を図り、信号処理回路の構成を簡素化することである。

〔課題を解決するための手段および作用〕

そのために本発明は、第1図に示すように原稿読み取りラインセンサー3を副走査方向に移動しながら主走査方向にスキャンして原稿2の画像信

認識し、最初に変化点が検出されたラインと最後に変化点が検出されたラインから副走査方向の原稿サイズを認識する。このようにブリスキャンで原稿サイズの認識を行うので、現像に関係なく誤検知の少ない輝度信号を選択し使用することができる。

また、原稿検知部6では、画像記録スキャンにおいて各色の読み取り信号を閾値と比較して原稿位置を検出するとともに、オフセット量を設定し、該オフセット量だけ原稿位置を内側にしてその外側の入力画像信号を消去するように枠消し処理部5を制御する。消去は入力画像信号を白色に変換することによって行う。このように各色の読み取り信号を閾値と比較処理することによって、黒色のプラテンカバーの枠を各現像色において確実に消去して画像記録部10に原稿の画像信号を送ることができる。また、オフセット量を設定するので、枠を完全に消去することができる。

〔実施例〕

以下、実施例につき本発明を詳細に説明する。

号を取り出し、画像信号変換部4を通して変換した画像信号を原稿検出部6、7に導入し、ここで主走査方向のラインスキャン毎に信号レベルを判定して主走査方向カウンタ8、副走査方向カウンタ9の値により原稿2のエッジ、サイズを検出する。原稿検知部6、7における信号レベルの判定は、読み取り信号を閾値と比較し、その大小の変化点を検出して該変化点の最初の位置と最後の位置から当該ラインの原稿位置を認識する。なお、プラテンカバー3は、例えば黒色のように濃度の高い色のものを使用する。

上記のようにプラテンカバー3に濃度の高い色のものを使用し、閾値との比較により読み取り信号のレベルを判定するので、プラテンカバーの読み取り信号と原稿の読み取り信号との分離が容易になり、原稿のエッジの誤検知をなくすることができる。

原稿検知部7では、ブリスキャンにおける輝度信号により主走査方向の全ラインにおける変化点の最小値と最大値から主走査方向の原稿サイズを

## 目次

この実施例では、カラー複写機を記録装置の1例として説明するが、これに限定されるものではなく、プリンタやファクシミリ、その他の画像記録装置にも適用できることは勿論である。

まず、実施例の説明に先立って、目次を示す。なお、以下の説明において、(Ⅰ)～(Ⅱ)は、本発明が適用される複写機の全体構成の概要を説明する項であって、その構成の中で本発明の実施例を説明する項が(Ⅲ)である。

### (Ⅰ) 装置の概要

#### (Ⅰ-1) 装置構成

#### (Ⅰ-2) システムの機能・特徴

#### (Ⅰ-3) 電気系制御システムの構成

### (Ⅱ) 具体的な各部の構成

#### (Ⅱ-1) システム

#### (Ⅱ-2) イメージ入力ターミナル(ⅠIT)

#### (Ⅱ-3) イメージ出力ターミナル(ⅠOT)

#### (Ⅱ-4) ユーザインタフェース(U/I)

#### (Ⅱ-5) フィルム画像読取装置

## (Ⅲ) イメージ処理システム(I P S)

- (Ⅲ-1) I P S のモジュール構成
- (Ⅲ-2) I P S のハードウェア構成
- (Ⅲ-3) 原稿サイズ検出と枠消し
- (Ⅲ-4) 原稿サイズ検出と枠消し回路
- (Ⅲ-5) L S I の構成
- (Ⅲ-6) 画像データ制御の設定制御

## (I) 装置の概要

## (I-1) 装置構成

第2図は本発明が適用されるカラー複写機の全体構成の1例を示す図である。

本発明が適用されるカラー複写機は、基本構成となるベースマシン30が、上面に原稿を載置するプラテンガラス31、イメージ入力ターミナル(I I T)32、電気系制御収納部33、イメージ出力ターミナル(I O T)34、用紙トレイ35、ユーザインタフェース(U/I)36から構成され、オプションとして、エディットパッド61、オートドキュメントフィーダ(A D F)62、ソータ63およびフィルムプロジェクタ(F/

に、色、階調、精細度等の再現性を高めるために、種々のデータ処理を施してプロセスカラーの階調トナー信号をオン/オフの2値化トナー信号に変換し、I O T34に出力する。

I O T34は、スキャナ40、感材ベルト41を有し、レーザ出力部40aにおいて前記I P Sからの画像信号を光信号に変換し、ポリゴンミラー40b、F/θレンズ40cおよび反射ミラー40dを介して感材ベルト41上に原稿画像に対応した潜像を形成させる。感材ベルト41は、駆動ブーリ41aによって駆動され、その周囲にクリーナ41b、帯電器41c、Y、M、C、Kの各現像器41dおよび転写器41eが配置されている。そして、この転写器41eに対向して転写装置42が設けられていて、用紙トレイ35から用紙搬送路35aを経て送られる用紙をくわえ込み、例えば、4色フルカラーコピーの場合には、転写装置42を4回転させ、用紙にY、M、C、Kの順序で転写させる。転写された用紙は、転写装置42から真空搬送装置43を経て定着器45

P)64を備える。

前記I I T、I O T、U/I等の制御を行うためには電気的ハードウェアが必要であるが、これらのハードウェアは、I I T、I I Tの出力信号をイメージ処理するI P S、U/I、F/P等の各処理の単位毎に複数の基板に分けられており、更にそれらを制御するS Y S基板、およびI O T、A D F、ソータ等を制御するためのM C B基板(マシンコントロールボード)等と共に電気制御系収納部33に収納されている。

I I T32は、イメージングユニット37、該ユニットを駆動するためのワイヤ38、駆動ブーリ39等からなり、イメージングユニット37内のC C Dラインセンサ、カラーフィルタを用いて、カラー原稿を光の原色B(青)、G(緑)、R(赤)毎に読取り、デジタル画像信号に変換してI P Sへ出力する。

I P Sでは、前記I I T32のB、G、R信号をトナーの原色Y(イエロー)、C(シアン)、M(マゼンタ)、K(ブラック)に変換し、さら

で定着され、排出される。また、用紙搬送路35aには、S S I(シングルシートインサータ)35bからも用紙が選択的に供給されるようになっている。

U/I36は、ユーザが所望の機能を選択してその実行条件を指示するものであり、カラーディスプレイ51と、その横にハードコントロールパネル52を備え、さらに赤外線タッチボード53を組み合わせて画面のソフトボタンで直接指示できるようにしている。

次にベースマシン30へのオプションについて説明する。1つはプラテンガラス31上に、座標入力装置であるエディットパッド61を載置し、入力ペンまたはメモリカードにより、各種画像編集を可能にする。また、既存のA D F62、ソータ63の取付を可能にしている。

さらに、本実施例における特徴は、プラテンガラス31上にミラーユニット(M/U)65を載置し、これにF/P64からフィルム画像を投射させ、I I T32のイメージングユニット37で

画像信号として読取ることにより、カラーフィルムから直接カラーコピーをとることを可能にしている。対象原稿としては、ネガフィルム、ポジフィルム、スライドが可能であり、オートフォーカス装置、補正フィルタ自動交換装置を備えている。

#### (1-2) システムの機能・特徴

##### (A) 機能

本発明は、ユーザのニーズに対応した多種多様な機能を備えつつ複写業務の入口から出口までを全自動化すると共に、前記ユーザインターフェイスにおいては、機能の選択、実行条件の選択およびその他のメニュー等の表示をCRT等のディスプレイで行い、誰もが簡単に操作できることを大きな特徴としている。

その主要な機能として、ハードコントロールパネルの操作により、オペレーションフローで規定できないスタート、ストップ、オールクリア、テンキー、インタラプト、インフォメーション、言語切り換え等を行い、各種機能を基本画面のソフトボタンをタッチ操作することにより選択できるよ

ジョブプログラムではメモリカードを用いてジョブのリード、ライトができ、メモリカードへは最大8個のジョブが格納できる。容量は32キロバイトを有し、フィルムプロジェクターモード以外のジョブがプログラム可能である。

この他に、付加機能としてコピーアウトプット、コピーシャープネス、コピーコントラスト、コピーポジション、フィルムプロジェクター、ページプログラミング、マージンの機能を設けている。

コピーアウトプットは、オプションとしてソーターが付いている場合、Uncollatedが選択されていると、最大調整機能が働き、設定枚数をビン収納最大値内に合わせ込む。

エッジ強調を行うコピーシャープネスは、オプションとして7ステップのマニュアルシャープネス調整、写真(Photo)、文字(Character)、網点印刷(Print)、写真と文字の混合(Photo/Character)からなる写真シャープネス調整機能を設けている。そしてデフォルトとツールバスウェイで任意に設定できる。

うにしている。また機能選択領域であるバスウェイに対応したバスウェイタブをタッチすることによりマーカー編集、ビジネス編集、クリエイティブ編集等各種編集機能を選択できるようにし、従来のコピー感覚で使える簡単な操作でフルカラー、白黒兼用のコピーを行うことができる。

本装置では4色フルカラー機能を大きな特徴としており、さらに3色カラー、黒をそれぞれ選択できる。

用紙供給は自動用紙選択、用紙指定が可能である。

縮小/拡大は50~400%までの範囲で1%刻みで倍率設定することができ、また縦と横の倍率を独立に設定する偏倍機能、及び自動倍率選択機能を設けている。

コピー濃度は白黒原稿に対しては自動濃度調整を行っている。

カラー原稿に対しては自動カラーバランス調整を行い、カラーバランスでは、コピー上で減色したい色を指定することができる。

コピーコントラストは、オペレーターが7ステップでコントロールでき、デフォルトはツールバスウェイで任意に設定できる。

コピーポジションは、用紙上でコピー像を載せる位置を選択する機能で、オプションとして用紙のセンターにコピー像のセンターを載せるオートセンタリング機能を有し、デフォルトはオートセンタリングである。

フィルムプロジェクターは、各種フィルムからコピーをとることができるもので、35mmネガ・ポジのプロジェクション、35mmネガブラテン置き、6cm×6cmスライドブラテン置き、4in×4inスライドブラテン置きを選択できる。フィルムプロジェクタでは、特に用紙を選択しなければA4用紙が自動的に選択され、またフィルムプロジェクタポップアップ内には、カラーバランス機能があり、カラーバランスを“赤味”にすると赤っぽく、“青味”にすると青っぽく補正され、また独自の自動濃度コントロール、マニュアル濃度コントロールを行っている。

ページプログラミングでは、コピーにフロント・バックカバーまたはフロントカバーを付けるカバー機能、コピーとコピーの間に白紙またはカラーペーパーを挿入するインサート機能、原稿の頁別にカラーモードを設定できるカラーモード、原稿の頁別にペーパートレイを選択でき、カラーモードと併せて設定できる用紙選択の機能がある。

マージンは、0～30mmの範囲で1mm刻みでマージンを設定でき、1原稿に対して1辺のみ指定可能である。

マーカー編集は、マーカーで囲まれた領域に対して編集加工する機能で、文書を対象とするもので、そのため原稿は白黒原稿として扱い、黒モード時は指定領域内をC R T上のバレット色に返還し、指定領域外は黒コピーとなる。また赤黒モード時は、イメージを赤色に変換し、領域外は赤黒コピーとなり、トリム、マスク、カラーメッシュ、ブラックとカラーの機能を設けている。なお、領域指定は原稿面に閉ループを描くか、テンキーまたはエディットパッドにより領域を指定するか

の機能ともエリアまたはポイントの指定が必要で、1原稿に対して複数ファンクション設定できる。そして、黒/モノカラーモード時は、指定領域以外は黒またはモノカラーコピーとし、領域内は黒イメージをC R T上のバレット色に色変換し、また赤黒モード時は指定領域外は赤黒コピー、領域内は赤色に変換する。そして、マーカー編集の場合と同様のトリム、マスク、カラーメッシュ、ブラックとカラーの外に、ログタイプ、ライン、ペイント1、コレクション、ファンクションクリアの機能を設けている。

ログタイプは指定ポイントにシンボルマークのようなロゴを挿入できる機能で、2タイプのロゴをそれぞれ縦置き、横置きが可能である。但し1原稿に対して1個のみ設定でき、ロゴパターンは顧客ごとに用意してROMにより供給する。

ラインは、2点表示によりX軸に対して垂線、または水平線を描く機能であり、ラインの色は8標準色、8登録色からライン毎に選択することができ、指定できるライン数は無制限、使用できる

により行う。以下の各編集機能における領域指定でも同様である。そして指定した領域はC R T上のビットマップエリアに相似形で表示する。

トリムはマーク領域内のイメージのみ白黒でコピーし、マーク領域外のイメージは消去する。

マスクはマーク領域内のイメージは消去し、マーク領域外のイメージのみ白黒でコピーする。

カラーメッシュでは、マーク領域内に指定の色網パターンを置き、イメージは白黒でコピーされ、カラーメッシュの色は8標準色（あらかじめ決められた所定の色）、8登録色（ユーザーにより登録されている色で1670万色中より同時8色まで登録可）から選択することができ、また網は4パターンから選択できる。

ブラックとカラーではマーク領域内のイメージを8標準色、8登録色から選択した指定の色でコピーすることができる。

ビジネス編集はビジネス文書中心に、高品質オリジナルがすばやく作製できることを狙いとしており、原稿はフルカラー原稿として扱われ、全て

色は一度に7色までである。

ペイント1は、閉ループ内に対して1点指示することによりループ内を8標準色、8登録色からループ毎に選択した色で塗りつぶす機能である。網は4パターンからエリア毎に選択でき、指定できるループ数は無制限、使用できる色網パターンは7パターンまでである。

コレクション機能は、エリア毎の設定ファンクションを確認及び修正することができるエリア/ポイントチェンジ、エリアサイズやポイント位置の変更を1mm刻みで行うことができるエリア/ポイントコレクション、指定のエリアを消去するエリア/ポイントキャンセルモードを有しており、指定した領域の確認、修正、変更、消去等を行うことができる。

クリエイティブ編集は、イメージコンポジション、コピーオンコピー、カラーコンポジション、部分イメージシフト、マルチ頁拡大、ペイント1、カラーメッシュ、カラーコンバージョン、ネガ/ポジ反転、リビート、ペイント2、濃度コントロ

ール、カラーバランス、コピーコントラスト、コピーシャープネス、カラーモード、トリム、マスク、ミラーイメージ、マージン、ライン、シフト、ロゴタイプ、スプリットスキャン、コレクション、ファンクションクリア、Add Function機能を設けており、この機能では原稿はカラー原稿として扱われ、1原稿に対して複数のファンクションが設定でき、1エリアに対してファンクションの併用ができ、また指定するエリアは2点指示による矩形と1点指示によるポイントである。

イメージコンポジションは、4サイクルでベースオリジナルをカラーコピー後、用紙を転写装置上に保持し、引き続きトリミングしたオリジナルを4サイクルで重ねてコピーし、出力する機能である。

コピーオンコピーは、4サイクルで第1オリジナルをコピー後、用紙を転写装置上に保持し、引き続き第2オリジナルを4サイクルで重ねてコピーし出力する機能である。

カラーコンポジションは、マゼンタで第1オリ

ジョン、オーディオトーン、タイマーセット、ビルディングメータ、診断モード、最大調整、メモ리카ードフォーマットを設けている。このバスウェイで設定や変更を行なうためには暗証番号を入力しなければ入れない。従って、ツールバスウェイで設定/変更を行なえるのはキーオペレータとカスタマーエンジニアである。ただし、診断モードに入れるのは、カスタマーエンジニアだけである。

カラーレジストレーションは、カラーパレット中のレジスタカラーボタンに色を登録するのに用いられ、色原稿からCCDラインセンサーで読み込まれる。

カラーコレクションは、レジスタカラーボタンに登録した色の微調整に用いられる。

フィルムタイプレジストレーションは、フィルムプロジェクタモードで用いるレジスタフィルムタイプを登録するのに用いられ、未登録の場合は、フィルムプロジェクタモード画面ではレジスタボタンが選択できない状態となる。

ジナルをコピー後、用紙を転写装置上に保持し、引き続き第2オリジナルをシアンで重ねてコピー後、用紙を転写装置上に保持し、引き続き第3オリジナルをイエローで重ねてコピー後出力する機能であり、4カラーコンポジションの場合は更にブラックを重ねてコピー後出力する。

部分イメージシフトは4サイクルでカラーコピー後、用紙を転写装置上に保持し、引き続き4サイクルで重ねてコピーし出力する機能である。

カラーモードのうちフルカラーモードでは4サイクルでコピーし、3色カラーモードでは編集モードが設定されている時を除き、3サイクルでコピーし、ブラックモードでは編集モードが設定されている時を除き、1サイクルでコピーし、プラス1色モードでは1～3サイクルでコピーする。

ツールバスウェイでは、オーディトロン、マシンセットアップ、デフォルトセクション、カラーレジストレーション、フィルムタイプレジストレーション、カラーコレクション、プリセット、フィルムプロジェクタスキャンエリアコレクシ

プリセットは、縮小/拡大値、コピー濃度7ステップ、コピーシャープネス7ステップ、コピーコントラスト7ステップをプリセットする。

フィルムプロジェクタスキャンエリアコレクションは、フィルムプロジェクタモード時のスキャンエリアの調整を行う。

オーディオトーンは選択音等に使う音量の調整をする。

タイマーセットは、キーオペレータに開放することのできるタイマーに対するセットを行う。

この他にも、サブシステムがクラッシュ状態に入った場合に再起動をかけるクラッシュリカバリ機能、クラッシュリカバリを2回かけてもそのサブシステムが正常復帰できない場合にはフォルトモードとする機能、ジャムが発生した場合、緊急停止する機能等の異常系に対する機能も設けている。

さらに、基本コピーと付加機能、基本/付加機能とマーカー編集、ビジネス編集、クリエイティブ編集等の組み合わせも可能である。

上記機能を備える本発明のシステム全体として下記の特徴を有している。

(B) 特徴

(イ) 高画質フルカラーの達成

本装置においては、黒の画質再現、淡色再現性、ジェネレーションコピー質、OHP画質、細線再現性、フィルムコピーの画質再現性、コピーの維持性を向上させ、カラードキュメントを鮮明に再現できる高画質フルカラーの達成を図っている。

(ロ) 低コスト化

感光体、現像機、トナー等の画材原価・消耗品のコストを低減化し、UMR、パーツコスト等サービスコストを低減化すると共に、白黒コピー兼用機としても使用可能にし、さらに白黒コピー速度も従来のものに比して3倍程度の30枚/A4を達成することによりランニングコストの低減、コピー単価の低減を図っている。

(ハ) 生産性の改善

入出力装置にADF、ソータを設置(オプション)して多枚数原稿を処理可能とし、倍率は50

～400%選択でき、最大原稿サイズA3、パートレイは上段B5～B4、中段B5～B4、下段B5～A3、SSIB5～A3とし、コピースピードは4色フルカラー、A4で4.8CPM、B4で4.8CPM、A3で2.4CPM、白黒、A4で19.2CPM、B4で19.2CPM、A3で9.6CPM、ウォームアップ時間8分以内、FCOTは4色フルカラーで2.8秒以下、白黒で7秒以下を達成し、また、連続コピースピードは、フルカラー7.5枚/A4、白黒30枚/A4を達成して高生産性を図っている。

(ニ) 操作性の改善

ハードコントロールパネルにおけるハードボタン、CRT画面ソフトパネルのソフトボタンを併用し、初心者にわかりやすく、熟練者に煩わしくなく、機能の内容をダイレクトに選択でき、かつ操作をなるべく1ヶ所に集中するようにして操作性を向上させると共に、色を効果的に用いることによりオペレータに必要な情報を正確に伝えるようにしている。ハイファイコピーは、ハードコン

トロールパネルと基本画面の操作だけで行うようにし、オペレーションフローで規定できないスタート、ストップ、オールクリア、割り込み等はハードボタンの操作により行い、用紙選択、縮小拡大、コピー濃度、画質調整、カラーモード、カラーバランス調整等は基本画面ソフトパネル操作により従来の単色コピーマシンのユーザーが自然に使いこなせるようにしている。さらに、各種編集機能等はソフトパネルのパスウェイ領域のパスウェイタブをタッチ操作するだけで、パスウェイをオープンして各種編集機能を選択することができる。さらにメモリカードにコピーモードやその実行条件等を予め記憶しておくことにより所定の操作の自動化を可能にしている。

(ホ) 機能の充実

ソフトパネルのパスウェイ領域のパスウェイタブをタッチ操作することにより、パスウェイをオープンして各種編集機能を選択することができ、例えばマーカ編集ではマーカーというツールを使用して白黒文書の編集加工をすることができ、ビ

ジネス編集ではビジネス文書中心に高品質オリジナルを素早く作製することができ、またクリエイティブ編集では各種編集機能を用意し、フルカラー、黒、モノカラーにおいて選択肢を多くしてデザイナー、コピーサービス業者、キーオペレーター等の専門家に対応できるようにしている。また、編集機能において指定した領域はビットマップエリアにより表示され、指定した領域を確認できる。このように、豊富な編集機能とカラークリエーションにより文章表現力を大幅にアップすることができる。

(ヘ) 省電力化の達成

1. 5kVAで4色フルカラー、高性能の複写機を実現している。そのため、各動作モードにおける1.5kVA実現のためのコントロール方式を決定し、また、目標値を設定するための機能別電力配分を決定している。また、エネルギー伝達経路の確定のためのエネルギー系統表の作成、エネルギー系統による管理、検証を行うようにしている。



## (C) 差別化の例

本発明が適用される複写機は、フルカラー、及び白黒兼用でしかも初心者にわかりやすく、熟練者に煩わしくなくコピーをとることができると共に、各種機能を充実させて単にコピーをとるというだけでなく、オリジナルの作製を行うことができるので、専門家、芸術家の利用にも対応することができ、この点で複写機の使用に対する差別化が可能になる。以下にその使用例を示す。

例えば、従来印刷によっていたポスター、カレンダー、カードあるいは招待状や写真入りの年賀状等は、枚数がそれほど多くない場合は、印刷よりはるかに安価に作製することができる。また、編集機能を駆使すれば、例えばカレンダー等では好みに応じたオリジナルを作製することができ、従来、企業単位で画一的に印刷していたものを、セクション単位で独創的で多様なものを作製することが可能になる。

また、近年インテリアや電気製品に見られるように、色彩は販売量を左右するものであり、イン

テリアや服飾品の製作段階において色彩を施した図案をコピーすることにより、デザインと共に色彩についても複数人により検討することができ、消費を向上させるような新しい色彩を開発することが可能である。特に、アパレル産業等では遠方の製作現場に製品を発注する際にも、色彩を施した完成図のコピーを送ることにより従来より適確に色を指定することができ、作業能率を向上させることができる。

さらに、本装置はカラーと白黒を兼用することができるので、1つの原稿を必要に応じて白黒あるいはカラーでそれぞれ必要枚数ずつコピーすることができる。したがって、例えば専門学校、大学等で色彩学を学ぶ時に、彩色した図案を白黒とカラーの両方で表現することができ、両者を比較検討することにより、例えば赤はグレイがほぼ同じ明度であることが一目瞭然で分かる等、明度および彩色の視覚に与える影響を学ぶこともできる。

## (1-3) 電気系制御システムの構成

この項では、本複写機の電気的制御システムとして、ハードウェアアーキテクチャー、ソフトウェアアーキテクチャーおよびステート分割について説明する。

## (A) ハードウェアアーキテクチャーおよびソフトウェアアーキテクチャー

本複写機のようにUIとしてカラーCRTを使用すると、モノクロのCRTを使用する場合に比較してカラー表示のためのデータが増え、また、表示画面の構成、画面遷移を工夫してよりフレンドリーなUIを構築しようとするデータ量が増える。

これに対して、大容量のメモリを搭載したCPUを使用することはできるが、基板が大きくなるので複写機本体に収納するのが困難である、仕様の変更に対して柔軟な対応が困難である、コストが高くなる、等の問題がある。

そこで、本複写機においては、CRTコントローラ等の他の機種あるいは装置との共通化が可能な技術をリモートとしてCPUを分散させること

でデータ量の増加に対応するようにしたのである。

電気系のハードウェアは第3図に示されているように、UI系、SYS系およびMCB系の3種の系に大別されている。UI系はUIリモート70を含み、SYS系においては、F/Pの制御を行うF/Pリモート72、原稿読み取りを行うIITリモート73、種々の画像処理を行うIPSリモート74を分散している。IITリモート73はイメージングユニットを制御するためのIITコントローラ73aと、読み取った画像信号をデジタル化してIPSリモート74に送るVIDEO回路73bを有し、IPSリモート74と共にVCPU74aにより制御される。前記及び後述する各リモートを統括して管理するものとしてSYS(System)リモート71が設けられている。

SYSリモート71はUIの画面遷移をコントロールするためのプログラム等のために膨大なメモリ容量を必要とするので、16ビットマイクロコンピュータを搭載した8086を使用している。なお、8086の他に例えば68000等を使用することも

できるものである。

また、MCB系においては、感材ベルトにレーザで潜像を形成するために使用するビデオ信号をIPSリモート74から受け取り、IOTに送出するためのラスタ出力スキャン(Raster Output Scan: ROS) インターフェースであるVCB (Video Control Board) リモート76、転写装置(タートル)のサーボのためのRCBリモート77、更にはIOT、ADF、ソータ、アクセサリのためのI/OポートとしてのIOBリモート78、およびアクセサリリモート79を分散させ、それらを統括して管理するためにMCB (Master Control Board) リモート75が設けられている。

なお、図中の各リモートはそれぞれ1枚の基板で構成されている。また、図中の太い実線は187.5 kbpsのLNET高速通信網、太い破線は9600bpsのマスター/スレーブ方式シリアル通信網をそれぞれ示し、細い実線はコントロール信号の伝送路であるホットラインを示す。また、図中

ジュール80は通常CRTコントローラとして知られているものと同様であって、カラーCRTに画面を表示するためのソフトウェアモジュールであり、その時々でどのような絵の画面を表示するかは、SYSUIモジュール81またはMCBUIモジュール86により制御される。これによりUIリモートを他の機種または装置と共通化することができることは明かである。なぜなら、どのような画面構成とするか、画面遷移をどうするかは機種によって異なるが、CRTコントローラはCRTと一体で使用されるものであるからである。

SYSリモート71は、SYSUIモジュール81と、SYSTEMモジュール82、およびSYS.DIAGモジュール83の3つのモジュールで構成されている。

SYSUIモジュール81は画面遷移をコントロールするソフトウェアモジュールであり、SYSTEMモジュール82は、どの画面でソフトパネルのどの座標が選択されたか、つまりどのようなジョブが選択されたかを認識するF/F (feat

ure Function) 選択のソフトウェア、コピー実行条件に矛盾が無いかどうか等最終的にジョブをチェックするジョブ確認のソフトウェア、および、他のモジュールとの間でF/F選択、ジョブリカバリ、マシンステート等の種々の情報の授受を行うための通信を制御するソフトウェアを含むモジュールである。

以上のようにハードウェアアーキテクチャは、UI系、SYS系、MCB系の3つに大別されるが、これらの処理の分担を第4図のソフトウェアアーキテクチャを参照して説明すると次のようである。なお、図中の矢印は第3図に示す187.5 kbpsのLNET高速通信網、9600bpsのマスター/スレーブ方式シリアル通信網を介して行われるデータの授受またはホットラインを介して行われる制御信号の伝送関係を示している。

UIリモート70は、LLUI (Low Level UI) モジュール80と、エディットパッドおよびメモリカードについての処理を行うモジュール(図示せず)から構成されている。LLUIモジ

ジュール80は通常CRTコントローラとして知られているものと同様であって、カラーCRTに画面を表示するためのソフトウェアモジュールであり、その時々でどのような絵の画面を表示するかは、SYSUIモジュール81またはMCBUIモジュール86により制御される。これによりUIリモートを他の機種または装置と共通化することができることは明かである。なぜなら、どのような画面構成とするか、画面遷移をどうするかは機種によって異なるが、CRTコントローラはCRTと一体で使用されるものであるからである。

SYS.DIAGモジュール83は、自己診断を行うダイアグノスティックステートでコピー動作を行うカスタマーシミュレーションモードの場合に動作するモジュールである。カスタマーシミュレーションモードは通常のコピーと同じ動作をするので、SYS.DIAGモジュール83は実質的にはSYSTEMモジュール82と同じなのであるが、ダイアグノスティックという特別なステートで使用されるので、SYSTEMモジュール82とは別に、しかし一部が重畳されて記載されているものである。

また、IITリモート73にはイメージングユニットに使用されているステッピングモータの制

御を行うIITモジュール84が、IPSリモート74にはIPSに関する種々の処理を行うIPSモジュール85がそれぞれ格納されており、これらのモジュールはSYSTEMモジュール82によって制御される。

一方、MCBリモート75には、ダイアグノスティック、オーディトロン(Auditron)およびジャム等のフォールトの場合に画面遷移をコントロールするソフトウェアであるMCBUIモジュール86、感材ベルトの制御、現像機の制御、フューザの制御等コピーを行う際に必要な処理を行うIOTモジュール90、ADFを制御するためのADFモジュール91、ソータを制御するためのSORTERモジュール92の各ソフトウェアモジュールとそれらを管理するコピエグセクティブモジュール87、および各種診断を行うダイアグセクティブモジュール88、暗写番号で電子カウンターにアクセスして料金処理を行うオーディトロンモジュール89を格納している。

また、RCBリモート77には転写装置の動作

を制御するタートルサーボモジュール93が格納されており、当該タートルサーボモジュール93はゼログラフィックサイクルの転写工程を司るために、IOTモジュール90の管理の下に置かれている。なお、図中、コピエグセクティブモジュール87とダイアグセクティブモジュール88が重複しているのは、SYSTEMモジュール82とSYS. DIAGモジュール83が重複している理由と同様である。

以上の処理の分担をコピー動作に従って説明すると次のようである。コピー動作は現像される色の違いを別にすればよく似た動作の繰り返しであり、第5図(a)に示すようにいくつかのレイヤに分けて考えることができる。

1枚のカラーコピーはピッチと呼ばれる最小の単位を何回か繰り返すことで行われる。具体的には、1色のコピーを行うについて、現像機、転写装置等をどのように動作させるか、ジャムの検知はどのように行うか、という動作であって、ピッチ処理をY, M, Cの3色について行えば3色カ

ラーのコピーが、Y, M, C, Kの4色について行えば4色フルカラーのコピーが1枚出来上がることになる。これがコピーレイヤであり、具体的には、用紙に各色のトナーを転写した後、フューザで定着させて複写機本体から排紙する処理を行うレイヤである。ここまでの処理の管理はMCB系のコピエグセクティブモジュール87が行う。

勿論、ピッチ処理の過程では、SYS系に含まれているIITモジュール84およびIPSモジュール85も使用されるが、そのために第3図、第4図に示されているように、IOTモジュール90とIITモジュール84の間ではPR-TRUEという信号と、LE@REGという2つの信号のやり取りが行われる。具体的にいえば、IOTの制御の基準タイミングであるPR(PITCH RESET)信号はMCBより感材ベルトの回転を2または3分割して連続的に発生される。つまり、感材ベルトは、その有効利用とコピースピード向上のために、例えばコピー用紙がA3サイズの場合には2ピッチ、A4サイズの場合には3ピッチと

いうように、使用されるコピー用紙のサイズに応じてピッチ分割されるようになされているので、各ピッチ毎に発生されるPR信号の周期は、例えば2ピッチの場合には3secと長くなり、3ピッチの場合には2secと短くなる。

さて、MCBで発生されたPR信号は、VIDEO信号関係を取り扱うVCBリモート等のIOT内の必要な箇所にホットラインを介して分配される。

VCBはその内部にゲート回路を有し、IOT内でイメージングが可能、即ち、実際に感材ベルトにイメージを露光することが可能なピッチのみ選択的にIPSリモートに対して出力する。この信号がPR-TRUE信号である。なお、ホットラインを介してMCBから受信したPR信号に基づいてPR-TRUE信号を生成するための情報は、LNETによりMCBから通知される。

これに対して、実際に感材ベルトにイメージを露光することができない期間には、感材ベルトには1ピッチ分の空ピッチを作ることになり、この

ような空ピッチに対してはPR-TRUE信号は出力されない。このようなPR-TRUEが発生されないピッチとしては、例えば、転写装置での転写が終了した用紙を排出してから次の用紙を転写装置に供給するまでの間の期間を挙げることができる。つまり、例えば、A3サイズのように長い用紙を最後の転写と共に排出するとすると、用紙の先端がフューザの入口に入ったときのショックで画質が劣化するために一定長以上の用紙の場合には最後の転写が終了してもそのまま排出せず、後述するグリッパバーで保持したまま一定速度でもう一周回転させた後排出するようになされているため、感材ベルトには1ピッチ分のスキップが必要となるのである。

また、スタートキーによるコピー開始からサイクルアップシーケンスが終了するまでの間もPR-TRUE信号は出力されない。この期間にはまだ原稿の読み取りが行われておらず、従って、感材ベルトにはイメージを露光することができないからである。

写ポイントで用紙に転写させるまでの信号のやりとりとそのタイミングについて説明する。

第5図(b)、(c)に示すように、SYSリモート71からスタートジョブのコマンドが入ると、IOT78bではメインモータの駆動、高圧電源の立ち上げ等サイクルアップシーケンスに入る。IOT78bは、感材ベルト上に用紙長に対応した潜像を形成させるために、PR(ピッチリセット)信号を出力する。例えば、感材ベルトが1回転する毎に、A4では3ピッチ、A3では2ピッチのPR信号を出力する。IOT78bのサイクルアップシーケンスが終了すると、その時点からPR信号に同期してPR-TRUE信号が、イメージングが必要なピッチのみに対応してIITコントローラ73aに出力される。

また、IOT78bは、ROS(ラスタースキャン)の1ライン分の回転毎に出力されるIOT-LS(ラインシンク)信号を、VCPU74a内のTG(タイミングジェネレータ)に送り、ここでIOT-LSに対してIPS

VCBリモートから出力されたPR-TRUE信号は、IPSリモートで受信されると共に、そのままIITリモートにも伝送されて、IITのスキンスタートのためのトリガー信号として使用される。

これによりIITリモート73およびIPSリモート74をIOTに同期させてピッチ処理を行わせることができる。また、このときIPSリモート74とVCBリモート76の間では、感材ベルトに潜像を形成するために使用されるレーザー光を変調するためのビデオ信号の授受が行われ、VCBリモート76で受信されたビデオ信号は並列信号から直列信号に変換された後、直接ROSへVIDEO変調信号としてレーザー出力部40aに与えられる。

以上の動作が4回繰り返されると1枚の4色フルカラーコピーが出来上がり、1コピー動作は終了となる。

次に、第5図(b)~(e)により、IITで読取られた画像信号をIOTに出力し最終的に転

の総バイブライン遅延分だけ見掛け上の位相を進めたIPS-LSをIITコントローラ73aに送る。

IITコントローラ73aは、PR-TRUE信号が入ると、カウンタをイネーブルしてIOT-LS信号をカウントし、所定のカウント数に達すると、イメージングユニット37を駆動させるステッピングモータ213の回転をスタートさせてイメージングユニットが原稿のスキンを開始する。さらにカウントしてT2秒後原稿読取開始位置でLE@REGを出力しこれをIOT78bに送る。

この原稿読取開始位置は、予め例えば電源オン後1回だけ、イメージングユニットを駆動させてレジサ217の位置(レジ位置の近く、具体的にはレジ位置よりスキャン側に約10mm)を一度検出して、その検出位置を元に真のレジ位置を計算で求め、また同時に通常停止位置(ホームポジション)も計算で求めることができる。また、レジ位置は機械のばらつき等でマシン毎に異なるた

め、補正値をNVMに保持しておき、真のレジ位置とホームポジションの計算時に補正を行うことにより、正確な原稿読取開始位置を設定することができる。この補正値は工場またはサービスマン等により変更することができ、この補正値を電気的に書き換えるだけで実施でき、機械的調整は不要である。なお、レジサ217の位置を真のレジ位置よりスキャン側に約10mmずらしているのは、補正を常にマイナス値とし、調整およびソフトを簡単にするためである。

また、IITコントローラ73aは、LE@REGと同期してIMAGE-AREA信号を出力する。このIMAGE-AREA信号の長さは、スキャン長に等しいものであり、スキャン長はSYSTEMモジュール82よりIITモジュール84へ伝達されるスタートコマンドによって定義される。具体的には、原稿サイズを検知してコピーを行う場合には、スキャン長は原稿長さであり、倍率を指定してコピーを行う場合には、スキャン長はコピー用紙長と倍率(100%を1とする)

のタイミングを基準にしてIOT-CLKによりカウントを開始し、一方、転写装置のサーボモータは、所定カウント数の転写位置で用紙の先端がくるように制御される。ところで、第5図(d)に示すように、感材ベルトの回転により出力されるPR-TRUE信号とROSの回転により出力されるIOT-LS信号とはもともと同期していない。このため、PR-TRUE信号が入り次のIOT-LSからカウントを開始し、カウントmでイメージングユニット37を動かし、カウントnでLE@REGを出力するとき、LE@REGはPR-TRUEに対してT1時間だけ遅れることになる。この遅れは最大1ラインシンク分で、4色フルカラーコピーの場合にはこの遅れが累積してしまい出力画像に色ズレとなって現れてしまう。

そのために、先ず、第5図(c)に示すように、1回目のLE@REGが入ると、カウンタ1がカウントを開始し、2、3回目のLE@REGが入ると、カウンタ2、3がカウントを開始し、それ

との除数で設定される。IMAGE-AREA信号は、VCPU74aを経由しそこでIIT-PS(ページシンク)と名前を宛ててIPS74に送られる。IIT-PSはイメージ処理を行う時間を示す信号である。

LE@REGが出力されると、IOT-LS信号に同期してラインセンサの1ライン分のデータが読み取られ、VIDEO回路(第3図)で各種補正処理、A/D変換が行われIPS74に送られる。IPS74においては、IOT-LSと同期して1ライン分のビデオデータをIOT78bに送る。このときIOT-BYTE-CLKの反転信号であるRTN-BYTE-CLKをビデオデータと並列してIOTへ送り返しデータとクロックを同様に遅らせることにより、同期を確実にとるようにしている。

IOT78bにLE@REGが入力されると、同様にIOT-LS信号に同期してビデオデータがROSに送られ、感材ベルト上に潜像が形成される。IOT78bは、LE@REGが入るとそ

ぞれのカウンタが転写位置までのカウント数pに達するとこれをクリアして、以下4回目以降のLE@REGの入力に対して順番にカウンタを使用して行く。そして、第5図(e)に示すように、LE@REGが入ると、IOT-CLKの直前のパルスからの時間T3を補正用クロックでカウントする。感材ベルトに形成された潜像が転写位置に近ずき、IOT-CLKが転写位置までのカウント数pをカウントすると、同時に補正用クロックがカウントを開始し、上記時間T3に相当するカウント数rを加えた点が、正確な転写位置となり、これを転写装置の転写位置(タイミング)コントロール用カウンタの制御に上乗せし、LE@REGの入力に対して用紙の先端が正確に同期するように転写装置のサーボモータを制御している。

以上がコピーレイヤまでの処理であるが、その上に、1枚の原稿に対してコピー単位のジョブを何回行うかというコピー枚数を設定する処理があり、これがパーオリジナル(PER ORIGINAL)レイヤで行われる処理である。更にその上には、ジョ

ブのパラメータを変える処理を行うジョブプログラミングレイヤがある。具体的には、ADFを使用するか否か、原稿の一部の色を変える、偏倍機能を使用するか否か、ということである。これらパーオリジナル処理とジョブプログラミング処理はSYS系のSYSモジュール82が管理する。そのためにSYSTEMモジュール82は、LLUIモジュール80から送られてきたジョブ内容をチェック、確定し、必要なデータを作成して、9600bpsシリアル通信網によりIITモジュール84、IPSモジュール85に通知し、またLNETによりMCB系にジョブ内容を通知する。

以上述べたように、独立な処理を行うもの、他の機種、あるいは装置と共通化が可能な処理を行うものをリモートとして分散させ、それらをUI系、SYS系、およびMCB系に大別し、コピー処理のレイヤに従ってマシンを管理するモジュールを定めたので、設計者の業務を明確にできる、ソフトウェア等の開発技術を均一化できる、納期およびコストの設定を明確化できる、仕様の変更

理するコントロール権および当該ステートでUIを使用するUIマスター権が、あるときはSYSリモート71にあり、またあるときはMCBリモート75にあることである。つまり、上述したようにCPUを分散させたことによって、UIリモート70のLLUIモジュール80はSYSUIモジュール81ばかりでなくMCBUIMモジュール86によっても制御されるのであり、また、ピッチおよびコピー処理はMCB系のコピアエグゼクティブモジュール87で管理されるのに対して、パーオリジナル処理およびジョブプログラミング処理はSYSモジュール82で管理されるというように処理が分担されているから、これに対応して各ステートにおいてSYSモジュール82、コピアエグゼクティブモジュール87のどちらが全体のコントロール権を有するか、また、UIマスター権を有するかが異なるのである。第6図においては縦線で示されるステートはUIマスター権をMCB系のコピアエグゼクティブモジュール87が有することを示し、黒く塗りつぶされたステ

等があった場合にも関係するモジュールだけを変更することで容易に対応することができる、等の効果が得られ、以て開発効率を向上させることができるものである。

#### (B) ステート分割

以上、UI系、SYS系およびMCB系の処理の分担について述べたが、この項ではUI系、SYS系、MCB系がコピー動作のその時々でどのような処理を行っているかをコピー動作の順を追って説明する。

複写機では、パワーONからコピー動作、およびコピー動作終了後の状態をいくつかのステートに分割してそれぞれのステートで行うジョブを決めておき、各ステートでのジョブを全て終了しなければ次のステートに移行しないようにしてコントロールの能率と正確さを期するようにしている。これをステート分割といい、本複写機においては第6図に示すようなステート分割がなされている。

本複写機におけるステート分割で特徴的なことは、各ステートにおいて、当該ステート全体を管

理するUIマスター権をSYSモジュール82が有することを示している。

第6図に示すステート分割の内パワーONからスタンバイまでを第7図を参照して説明する。

電源が投入されてパワーONになされると、第3図でSYSリモート71からIITリモート73およびIPSリモート74に供給されるIPSリセット信号およびIITリセット信号がH(HIGH)となり、IPSリモート74、IITリモート73はリセットが解除されて動作を開始する。また、電源電圧が正常になったことを検知するとパワーノーマル信号が立ち上がり、MCBリモート75が動作を開始し、コントロール権およびUIマスター権を確立すると共に、高速通信網LNETのテストを行う。また、パワーノーマル信号はホットラインを通じてMCBリモート75からSYSリモート71に送られる。

MCBリモート75の動作開始後所定の時間T0が経過すると、MCBリモート75からホットラインを通じてSYSリモート71に供給される

システムリセット信号がHとなり、SYSリモート71のリセットが解除されて動作が開始されるが、この際、SYSリモート71の動作開始は、SYSリモート71の内部の信号である86NM1、86リセットという二つの信号により上記T0時間の経過後更に200  $\mu$ sec 遅延される。この200  $\mu$ sec という時間は、クラッシュ、即ち電源の瞬断、ソフトウェアの暴走、ソフトウェアのバグ等による一過性のトラブルが生じてマシンが停止、あるいは暴走したときに、マシンがどのステートにあるかを不揮発性メモリに格納するために設けられているものである。

SYSリモート71が動作を開始すると、約3.8secの間コアテスト、即ちROM、RAMのチェック、ハードウェアのチェック等を行う。このとき不所望のデータ等が入力されると暴走する可能性があるので、SYSリモート71は自らの監督下で、コアテストの開始と共にIPSリセット信号およびIITリセット信号をL (Low) とし、IPSリモート74およびIITリモート73を

リセットして動作を停止させる。

SYSリモート71は、コアテストが終了すると、10~3100msecの間CCCセルフテストを行うと共に、IPSリセット信号およびIITリセット信号をHとし、IPSリモート74およびIITリモート73の動作を再開させ、それぞれコアテストを行わせる。CCCセルフテストは、LNETに所定のデータを送出して自ら受信し、受信したデータが送信されたデータと同じであることを確認することで行う。なお、CCCセルフテストを行うについては、セルフテストの時間が重ならないように各CCCに対して時間が割り当てられている。

つまり、LNETにおいては、SYSリモート71、MCBリモート75等の各ノードはデータを送信したいときに送信し、もしデータの衝突が生じていれば所定時間経過後再送信を行うというコンテンション方式を採用しているので、SYSリモート71がCCCセルフテストを行っているとき、他のノードがLNETを使用しているとデ

ータの衝突が生じてしまい、セルフテストが行えないからである。従って、SYSリモート71がCCCセルフテストを開始するときには、MCBリモート75のLNETテストは終了している。

CCCセルフテストが終了すると、SYSリモート71は、IPSリモート74およびIITリモート73のコアテストが終了するまで待機し、T1の期間にSYSTEMノードの通信テストを行う。この通信テストは、9600bpsのシリアル通信網のテストであり、所定のシーケンスで所定のデータの送受信が行われる。当該通信テストが終了すると、T2の期間にSYSリモート71とMCBリモート75の間でLNETの通信テストを行う。即ち、MCBリモート75はSYSリモート71に対してセルフテストの結果を要求し、SYSリモート71は当該要求に応じてこれまで行ってきたテストの結果をセルフテストリザルトとしてMCBリモート75に発行する。

MCBリモート75は、セルフテストリザルトを受け取るとトークンバスをSYSリモート71

に発行する。トークンバスはUIマスター権を取り取りする札であり、トークンバスがSYSリモート71に渡されることで、UIマスター権はMCBリモート75からSYSリモート71に移ることになる。ここまでのパワーオンシーケンスである。当該パワーオンシーケンスの期間中、UIリモート70は「しばらくお待ち下さい」等の表示を行うと共に、自らのコアテスト、通信テスト等、各種のテストを行う。

上記のパワーオンシーケンスの内、セルフテストリザルトの要求に対して返答されない、またはセルフテストリザルトに異常がある場合には、MCBリモート75はマシンをデッドとし、UIコントロール権を発動してUIリモート70を制御し、異常が生じている旨の表示を行う。これがマシンデッドのステートである。

パワーオンステートが終了すると、次に各リモートをセットアップするためにイニシャライズステートに入る。イニシャライズステートではSYSリモート71が全体のコントロール権とUIマ

スター権を有している。従って、SYSリモート71は、SYS系をイニシャライズすると共に、「INITIALIZE SUBSYSTEM」コマンドをMCBリモート75に発行してMCB系をもイニシャライズする。その結果はサブシステムステータス情報としてMCBリモート75から送られてくる。これにより例えばIOTではフューザを加熱したり、トレイのエレベータが所定の位置に配置されたりしてコピーを行う準備が整えられる。ここまでがイニシャライズステートである。

イニシャライズが終了すると各リモートは待機状態であるスタンバイに入る。この状態においてもUIマスター権はSYSリモート71が有しているので、SYSリモート71はUIマスター権に基づいてUI画面上にF/Fを表示し、コピー実行条件を受け付ける状態に入る。このときMCBリモート75はIOTをモニターしている。また、スタンバイステートでは、異常がないかどうかをチェックするためにMCBリモート75は、500msec 毎にバックグランドボールをSYSリモ

ート71に発行し、SYSリモート71はこれに対してセルフテストリザルトを200msec 以内にMCBリモート75に返すという処理を行う。このときセルフテストリザルトが返ってこない、あるいはセルフテストリザルトの内容に異常があるときには、MCBリモート75はUIリモート70に対して異常が発生した旨を知らせ、その旨の表示を行わせる。

スタンバイステートにおいてオーディトリオンが使用されると、オーディトリオンステートに入り、MCBリモート75はオーディトリオンコントロールを行うと共に、UIリモート70を制御してオーディトリオンのための表示を行わせる。スタンバイステートにおいてF/Fが設定され、スタートキーが押されるとプログレスステートに入る。プログレスステートは、セットアップ、サイクルアップ、ラン、スキップピッチ、ノーマルサイクルダウン、サイクルダウンシャットダウンという6ステートに細分化されるが、これらのステートを、第8図を参照して説明する。

第8図は、プラテンモード、4色フルカラー、コピー設定枚数3の場合のタイミングチャートを示す図である。

SYSリモート71は、スタートキーが押されたことを検知すると、ジョブの内容をシリアル通信網を介してIITリモート73およびIPSリモート74に送り、またLNETを介してジョブの内容をスタートジョブというコマンドと共にMCBリモート75内のコピアエグゼクティブモジュール87に発行する。このことでマシンはセットアップに入り、各リモートでは指定されたジョブを行うための前準備を行う。例えば、IOTモジュール90ではメインモータの駆動、感材ベルトのパラメータの合わせ込み等が行われる。スタートジョブに対する応答であるACK (Acknowledgement) がMCBリモート75から送り返されたことを確認すると、SYSリモート71は、IITリモート73にブリスキャンを行わせる。ブリスキャンには、原稿サイズを検出するためのブリスキャン、原稿の指定された位置の色を検出する

ためのブリスキャン、塗り絵を行う場合の閉ループ検出のためのブリスキャン、マーカ編集の場合のマーカ読み取りのためのブリスキャンの4種類があり、選択されたF/Fに応じて最高3回までブリスキャンを行う。このときUIには例えば「しばらくお待ち下さい」等の表示が行われる。

ブリスキャンが終了すると、IITレディというコマンドが、コピアエグゼクティブモジュール87に発行され、ここからサイクルアップに入る。サイクルアップは各リモートの立ち上がり時間を持ち合わせる状態であり、MCBリモート75はIOT、転写装置の動作を開始し、SYSリモート71はIPSリモート74を初期化する。このときUIは、現在プログレスステートにあること、および選択されたジョブの内容の表示を行う。

サイクルアップが終了するとランに入り、コピー動作が開始されるが、先ずMCBリモート75のIOTモジュール90から1個目のPR0が出されるとIITは1回目のスキャンを行い、IOTは1色目の現像を行い、これで1ピッチの処理



が終了する。次に再びPR0が出されると2色目の現像が行われ、2ピッチ目の処理が終了する。この処理を4回繰り返して、4ピッチの処理が終了するとIOTはフューザでトナーを定着し、排紙する。これで1枚目のコピー処理が完了する。以上の処理を3回繰り返すと3枚のコピーができる。

ピッチレイヤの処理およびコピーレイヤの処理はMCBリモート75が管理するが、その上のレイヤであるパーオリジナルレイヤで行うコピー設定枚数の処理はSYSリモート71が行う。従って、現在何枚目のコピーを行っているかをSYSリモート71が認識できるように、各コピーの1個目のPR0が出されるとき、MCBリモート75はSYSリモート71に対してメイドカウント信号を発行するようになされている。また、最後のPR0が出されるときには、MCBリモート75はSYSリモート71に対して「RDY FOR NEXT JOB」というコマンドを発行して次のジョブを要求する。このときスタートジョブを発行するとジョブを続行できるが、ユーザが次

のジョブを設定しなければジョブは終了であるから、SYSリモート71は「END JOB」というコマンドをMCBリモート75に発行する。MCBリモート75は「END JOB」コマンドを受信してジョブが終了したことを確認すると、マシンはノーマルサイクルダウンに入る。ノーマルサイクルダウンでは、MCBリモート75はIOTの動作を停止させる。

サイクルダウンの途中、MCBリモート75は、コピーされた用紙が全て排紙されたことが確認されるとその旨を「DELIVERED JOB」コマンドでSYSリモート71に知らせ、また、ノーマルサイクルダウンが完了してマシンが停止すると、その旨を「IOT STAND BY」コマンドでSYSリモート71に知らせる。これによりプログレスステートは終了し、スタンバイステートに戻る。

なお、以上の例ではスキップピッチ、サイクルダウンシャットダウンについては述べられていないが、スキップピッチにおいては、SYSリモ

ート71はSYS系を次のジョブのためにイニシャライズし、また、MCBリモート75では次のコピーのために待機している。また、サイクルダウンシャットダウンはフォールトの際のステートであるので、当該ステートにおいては、SYSリモート71およびMCBリモート75は共にフォールト処理を行う。

以上のようにプログレスステートにおいては、MCBリモート75はピッチ処理およびコピー処理を管理し、SYSリモート71はパーオリジナル処理およびジョブプログラミング処理を管理しているので、処理のコントロール権は双方が処理の分担に応じてそれぞれ有している。これに対してUIマスター権はSYSリモート71が有している。なぜなら、UIにはコピーの設定枚数、選択された編集処理などを表示する必要があり、これらはパーオリジナル処理もしくはジョブプログラミング処理に属し、SYSリモート71の管理下に置かれるからである。

プログレスステートにおいてフォールトが生じ

るとフォールトリカバリーステートに移る。フォールトというのは、ノーベーパー、ジャム、部品の故障または破損等マシンの異常状態の総称であり、F/Fの再設定等を行うことでユーザがリカバリーできるものと、部品の交換などサービスマンがリカバリーしなければならないものの2種類がある。上述したように基本的にはフォールトの表示はMCBUIモジュール86が行うが、F/FはSYSモジュール82が管理するので、F/Fの再設定でリカバリーできるフォールトに関してはSYSモジュール82がリカバリーを担当し、それ以外のリカバリーに関してはコピエエグゼクティブモジュール87が担当する。

また、フォールトの検出はSYS系、MCB系それぞれに行われる。つまり、IIT、IPS、F/PはSYSリモート71が管理しているのでSYSリモート71が検出し、IOT、ADF、ソータはMCBリモート75が管理しているのでMCBリモート75が検出する。従って、本複写機においては次の4種類のフォールトがあること

が分かる。

①SYSノードで検出され、SYSノードがリカバリーする場合

例えば、F/Pが準備されないままスタートキーが押されたときにはフォールトとなるが、ユーザは再度F/Fを設定することでリカバリーできる。

②SYSノードで検出され、MCBノードがリカバリーする場合

この種のフォールトには、例えば、レジセンサの故障、イメージングユニットの速度異常、イメージングユニットのオーバーラン、PR0信号の異常、CCCの異常、シリアル通信網の異常、ROMまたはRAMのチェックエラー等が含まれ、これらのフォールトの場合には、UIにはフォールトの内容および「サービスマンをお呼び下さい」等のメッセージが表示される。

③MCBノードで検出され、SYSノードがリカバリーする場合

ソータがセットされていないにも拘らずF/F

ーの配給が異常の場合、モータクラッチの故障、フューザの故障等はMCBノードで検出され、UIには故障の箇所および「サービスマンを呼んで下さい」等のメッセージが表示される。また、ジャムが生じた場合には、ジャムの箇所を表示すると共に、ジャムクリアの方法も表示することでリカバリーをユーザに委ねている。

以上のようにフォールトリカバリーステートにおいてはコントロール権およびUIマスター権は、フォールトの生じている箇所、リカバリーの方法によってSYSノードが有する場合と、MCBノードが有する場合があるのである。

フォールトがリカバリーされてIOTスタンバイコマンドがMCBノードから発行されるとジョブリカバリーステートに移り、残されているジョブを完了する。例えば、コピー設定枚数が3であり、2枚目をコピーしているときにジャムが生じたとする。この場合にはジャムがクリアされた後、残りの2枚をコピーしなければならないので、SYSノード、MCBノードはそれぞれ管理する処

でソータが設定された場合にはMCBノードでフォールトが検出されるが、ユーザが再度F/Fを設定し直してソータを使用しないモードに変更することでもリカバリーできる。ADFについても同様である。また、トナーが少なくなった場合、トレイがセットされていない場合、用紙が無くなった場合にもフォールトとなる。これらのフォールトは、本来はユーザがトナーを補給する、あるいはトレイをセットする、用紙を補給することでリカバリーされるものではあるが、あるトレイに用紙が無くなった場合には他のトレイを使用することによってもリカバリーできるし、ある色のトナーが無くなった場合には他の色を指定することによってもリカバリーできる。つまり、F/Fの選択によってもリカバリーされるものであるから、SYSノードでリカバリーを行うようになされている。

④MCBノードで検出され、MCBノードがリカバリーする場合

例えば、現像機の動作が不良である場合、トナ

理を行ってジョブをリカバリーするのである。従って、ジョブリカバリーにおいてもコントロール権は、SYSノード、MCBノードの双方がそれぞれの処理分担に応じて有している。しかし、UIマスター権はSYSノードが有している。なぜなら、ジョブリカバリーを行うについては、例えば「スタートキーを押して下さい」、「残りの原稿をセットして下さい」等のジョブリカバリーのためのメッセージを表示しなければならず、これはSYSノードが管理するバーオリジナル処理またはジョブプログラミング処理に関する事項だからである。

なお、プログレスステートでIOTスタンバイコマンドが出された場合にもジョブリカバリーステートに移り、ジョブが完了したことが確認されるとスタンバイステートに移り、次のジョブを待機する。スタンバイステートにおいて、所定のキー操作を行うことによってダイアグノスティック（以下、単にダイアグと称す。）ステートに入ることができる。

ダイアグステートは、部品の入力チェック、出力チェック、各種パラメータの設定、各種モードの設定、NVM（不揮発性メモリ）の初期化等を行う自己診断のためのステートであり、その概念を第9図に示す。図から明らかなように、ダイアグとしてTECH REPモード、カスタマーシミュレーションモードの2つのモードが設けられている。

TECH REPモードは入力チェック、出力チェック等サービスマンがマシンの診断を行う場合に用いるモードであり、カスタマーシミュレーションモードは、通常ユーザがコピーする場合に使用するカスタマーモードをダイアグで使用するモードである。

いま、カスタマーモードのスタンバイステートから所定の操作により図のAのルートによりTECH REPモードに入ったとする。TECH REPモードで各種のチェック、パラメータの設定、モードの設定を行っただけで終了し、再びカスタマーモードに戻る場合（図のBのルート）に

は所定のキー操作を行えば、第6図に示すようにパワーオンのステートに移り、第7図のシーケンスによりスタンバイステートに戻ることができるが、本複写機はカラーコピーを行い、しかも種々の編集機能を備えているので、TECH REPモードで種々のパラメータの設定を行った後に、実際にコピーを行ってユーザが要求する色が出るかどうか、編集機能は所定の通りに機能するかどうか等を確認する必要がある。これを行うのがカスタマーシミュレーションモードであり、ビリングを行わない点、UIにはダイアグである旨の表示がなされる点でカスタマーモードと異なっている。これがカスタマーモードをダイアグで使用するカスタマーシミュレーションモードの意味である。なお、TECH REPモードからカスタマーシミュレーションモードへの移行（図のCのルート）、その逆のカスタマーシミュレーションモードからTECH REPモードへの移行（図のDのルート）はそれぞれ所定の操作により行うことができる。また、TECH REPモードはダ

イアグエグゼクティブモジュール88（第4図）が行うのでコントロール権、UIマスター権は共にMCBノードが有しているが、カスタマーシミュレーションモードはSYS. DIAGモジュール83（第4図）の制御の基で通常のコピー動作を行うので、コントロール権、UIマスター権は共にSYSノードが有する。

## （Ⅱ）具体的な各部の構成

### （Ⅱ-1）システム

第10図はシステムと他のリモートとの関係を示す図である。

前述したように、リモート71にはSYSUIモジュール81とSYSTEMモジュール82が搭載され、SYSUI81とSYSTEMモジュール82間はモジュール間インタフェースによりデータの授受が行われ、またSYSTEMモジュール82とIIT73、IPS74との間はシリアル通信インターフェースで接続され、MCB75、ROS76、RAIB79との間はLNET高速通信網で接続されている。

次にシステムのモジュール構成について説明する。

第11図はシステムのモジュール構成を示す図である。

、本複写機においては、IIT、IPS、IOT等の各モジュールは部品のように考え、これらをコントロールするシステムの各モジュールは頭脳を持つように考えている。そして、分散CPU方式を採用し、システム側ではパーオリジナル処理およびジョブプログラミング処理を担当し、これに対応してイニシャライズステート、スタンバイステート、セットアップステート、サイクルステートを管理するコントロール権、およびこれらのステートでUIを使用するUIマスター権を有しているので、それに対応するモジュールでシステムを構成している。

システムメイン100は、SYSUIやMCB等からの受信データを内部バッファに取り込み、また内部バッファに格納したデータをクリアし、システムメイン100の下位の各モジュールをコ

ールして処理を渡し、システムステートの更新処理を行っている。

M/Cイニシャライズコントロールモジュール101は、パワーオンしてからシステムがスタンバイ状態になるまでのイニシャライズシーケンスをコントロールしており、MCBによるパワーオン後の各種テストを行うパワーオン処理が終了すると起動される。

M/Cセットアップコントロールモジュール103はスタートキーが押されてから、コピーレターの処理を行うMCBを起動するまでのセットアップシーケンスをコントロールし、具体的にはSYSUIから指示されたFEATURE(使用者の要求を達成するためのM/Cに対する指示項目)に基づいてジョブモードを作成し、作成したジョブモードに従ってセットアップシーケンスを決定する。

第12図(a)に示すように、ジョブモードの作成は、F/Fで指示されたモードを解析し、ジョブを切り分けている。この場合ジョブとは、使用者

ールし、具体的にはスタートキーの受付、色登録のコントロール、ダイアグモードのエントリー等を行っている。

M/Cコピーサイクルコントロールモジュール104はMCBが起動されてから停止するまでのコピーシーケンスをコントロールし、具体的には用紙フィードカウンタの通知、JOBの終了を判断してIITの立ち上げ要求、MCBの停止を判断してIPSの立ち下げ要求を行う。

また、M/C停止中、あるいは動作中に発生するスルーコマンドを相手先リモートに通知する機能を果たしている。

フォールトコントロールモジュール106はIIT、IPSからの立ち下げ要因を監視し、要因発生時にMCBに対して立ち下げ要求し、具体的にはIIT、IPSからのフェイルコマンドによる立ち下げを行い、またMCBからの立ち下げ要求が発生後、M/C停止時のリカバリーを判断して決定し、例えばMCBからのジャムコマンドによりリカバリーを行っている。

の要求によりM/Cがスタートしてから要求通りのコピーが全て排出され、停止されるまでのM/C動作を言い、使用者の要求に対して作業分割できる最小単位、ジョブモードの集合体である。例えば、嵌め込み合成の場合で説明すると、第12図(b)示すように、ジョブモードは削除と移動、抽出とからなり、ジョブはこれらのモードの集合体となる。また、第12図(c)に示すようにADF原稿3枚の場合においては、ジョブモードはそれぞれ原稿1、原稿2、原稿3に対するフィード処理であり、ジョブはそれらの集合となる。

そして、自動モードの場合はドキュメントスキャン、ぬり絵モードの時はプレスキャン、マーク編集モードの時はプレスキャン、色検知モードの時はサンプルスキャンを行い(プレスキャンは最高3回)、またコピーサイクルに必要なコピーモードをIIT、IPS、MCBに対して配付し、セットアップシーケンス終了時MCBを起動する。

M/Cスタンバイコントロールモジュール102はM/Cスタンバイ中のシーケンスをコントロ

コミュニケーションコントロールモジュール107はIITからのIITレディ信号の設定、イメージエリアにおける通信のイネーブル/ディスエイブルを設定している。

DIAGコントロールモジュール108は、DIAGモードにおいて、入力チェックモード、出力チェックモード中のコントロールを行っている。

次に、これらの各モジュール同士、あるいは他のサブシステムとのデータの授受について説明する。

第13図はシステムと各リモートとのデータフロー、およびシステム内モジュール間データフローを示す図である。図のA~Nはシリアル通信を、Zはホットラインを、①~⑫はモジュール間データを示している。

SYSUIリモートとイニシャライズコントロール部101との間では、SYSUIからはCRTの制御権をSYSTEM NODEに渡すTOKENコマンドが送られ、一方イニシャライズコントロール部101からはコンフィグコマンドが

送られる。

SY SUIリモートとスタンバイコントロール部102との間では、SY SUIからはモードチェンジコマンド、スタートコピーコマンド、ジョブキャンセルコマンド、色登録リクエストコマンド、トレイコマンドが送られ、一方スタンバイコントロール部102からはM/Cステータスコマンド、トレイステータスコマンド、トナーステータスコマンド、回収ボルトステータスコマンド、色登録ANSコマンド、TOKENコマンドが送られる。

SY SUIリモートとセットアップコントロール部103との間では、セットアップコントロール部103からはM/Cステータスコマンド（プログレス）、APMSステータスコマンドが送られ、一方SY SUIリモートからはストップリクエストコマンド、インターラプトコマンドが送られる。

IPSリモートとイニシャライズコントロール部101との間では、IPSリモートからはイニ

情報コマンド、基本コピーモードコマンド、エディットモードコマンド、M/Cストップコマンドが送られる。

II Tリモートとスタンバイコントロール部102との間では、II Tリモートからプレスキャンが終了したことを知らせるII Tレディコマンドが送られ、スタンバイコントロール部102からサンプルスキャンスタートコマンド、イニシャライズコマンドが送られる。

II Tリモートとセットアップコントロール部103との間では、II TリモートからはII Tレディコマンド、イニシャライズエンドコマンドが送られ、セットアップコントロール部103からはドキュメントスキャンスタートコマンド、サンプルスキャンスタートコマンド、コピースキャンスタートコマンドが送られる。

MCBリモートとスタンバイコントロール部102との間では、スタンバイコントロール部102からイニシャライズサブシステムコマンド、スタンバイセレクションコマンドが送られ、MCB

シャライズエンドコマンドが送られ、イニシャライズコントロール部101からはNVMパラメータコマンドが送られる。

II Tリモートとイニシャライズコントロール部101との間では、II TリモートからはII Tレディコマンド、イニシャライズコントロール部101からはNVMパラメータコマンド、INITIALIZEコマンドが送られる。

IPSリモートとスタンバイコントロール部102との間では、IPSリモートからイニシャライズフリーハンドエリア、アンサーコマンド、リムーヴエリアアンサーコマンド、カラー情報コマンドが送られ、スタンバイコントロール部102からはカラー検出ポイントコマンド、イニシャライズフリーハンドエリアコマンド、リムーヴエリアコマンドが送られる。

IPSリモートとセットアップコントロール部103との間では、IPSリモートからIPSレディコマンド、ドキュメント情報コマンドが送られ、セットアップコントロール部103スキャン

リモートからはサブシステムステータスコマンドが送られる。

MCBリモートとセットアップコントロール部103との間では、セットアップコントロール部103からスタートジョブコマンド、II Tレディコマンド、ストップジョブコマンド、デクレアシシステムフォールトコマンドが送られ、MCBリモートからIOTスタンバイコマンド、デクレアシMCBフォールトコマンドが送られる。

MCBリモートとサイクルコントロール部104との間では、サイクルコントロール部104からストップジョブコマンドが送られ、MCBリモートからはMADEコマンド、レディフォアネクストジョブコマンド、ジョブデリヴァードコマンド、IOTスタンバイコマンドが送られる。

MCBリモートとフォールトコントロール部106との間では、フォールトコントロール部106からデクレアシシステムフォールトコマンド、システムシャットダウン完了コマンドが送られ、MCBリモートからデクレアシMCBフォールトコマ

ンド、システムシャットダウンコマンドが送られる。

IIリモートとコミュニケーションコントロール部107との間では、IIリモートからスキャンレディ信号、イメージエリア信号が送られる。

次に各モジュール間のインターフェースについて説明する。

システムメイン100から各モジュール(101~107)に対して受信リモートNO. 及び受信データが送られて各モジュールがそれぞれのリモートとのデータ授受を行う。一方、各モジュール(101~107)からシステムメイン100に対しては何も送られない。

イニシャライズコントロール部101は、イニシャライズ処理が終了するとフォルトコントロール部106、スタンバイコントロール部102に対し、それぞれシステムステート(スタンバイ)を通知する。

コミュニケーションコントロール部107は、

リ206、207とテンションブーリ208、209に巻回され、テンションブーリ208、209には、図示矢印方向にテンションがかけられている。前記ドライブブーリ206、207が取付けられるドライブ軸210には、減速ブーリ211が取付けられ、タイミングベルト212を介してステッピングモータ213の出力軸214に接続されている。なお、リミットスイッチ215、216はイメージングユニット37が移動するときの両端位置を検出するセンサであり、レジセンサ217は、原稿読取開始位置を検出するセンサである。

1枚のカラーコピーを得るために、IIは、4回のスキャンを繰り返す必要がある。この場合、4回のスキャン内に同期ズレ、位置ズレをいかに少なくさせるかが大きな課題であり、そのためには、イメージングユニット37の停止位置の変動を抑え、ホームポジションからレジ位置までの到達時間の変動を抑えることおよびスキャン速度の変動を抑えることが重要である。そのためにステ

イニシャライズコントロール部101、スタンバイコントロール部102、セットアップコントロール部103、コピーサイクルコントロール部104、フォルトコントロール部106に対し、それぞれ通信可否情報を通知する。

スタンバイコントロール部102は、スタートキーが押されるとセットアップコントロール部103に対してシステムステート(プログレス)を通知する。

セットアップコントロール部103は、セットアップが終了するとコピーサイクルコントロール部104に対してシステムステート(サイクル)を通知する。

(II-2) イメージ入力ターミナル(II T)

(A) 原稿走査機構

第14図は、原稿走査機構の斜視図を示し、イメージングユニット37は、2本のスライドシャフト202、203上に移動自在に載置されると共に、両端はワイヤ204、205に固定されている。このワイヤ204、205はドライブブー

リングモータ213を採用している。しかしながら、ステッピングモータ213はDCサーボモータに比較して振動、騒音が大きいため、高画質化、高速化に種々の対策を採っている。

(B) ステッピングモータの制御方式

ステッピングモータ213は、モータ巻線を5角形に結線し、その接続点をそれぞれ2個のトランジスタにより、電源のプラス側またはマイナス側に接続するようにし、10個のスイッチングトランジスタでバイポーラ駆動を行うようにしている。また、モータに流れる電流値をフィードバックし、電流値を滑らかに切換えることにより、振動および騒音の発生を防止している。

第15図(a)はステッピングモータ213により駆動されるイメージングユニット37のスキャンサイクルを示している。図は倍率50%すなわち最大移動速度でフォワードスキャン、バックスキャンさせる場合に、イメージングユニット37の速度すなわちステッピングモータに加えられる周波数と時間の関係を示している。加速時には同図

(b)に示すように、例えば259Hzを過倍してゆき、最大11~12KHz程度にまで増加させる。このようにパルス列に規則性を持たせることによりパルス生成を簡単にする。そして、同図(a)に示すように、259pps/3.9msで階段状に規則的な加速を行い合形プロファイルを作っている。また、フォワードスキャンとバックスキャンの間には休止時間を設け、IITメカ系の振動が減少するの待ち、またIOTにおける画像出力と同期させるようにしている。本実施例においては加速度を0.7Gにし従来のものと比較して大にすることによりスキャンサイクル時間を短縮させている。

前述したようにカラー原稿を読み取る場合には、4回スキャンの位置ズレ、システムとしてはその結果としての色ズレ或いは画像のゆがみをいかに少なくさせるかが大きな課題である。第15図(c)~(e)は色ずれの原因を説明するための図で、同図(c)はイメージングユニットがスキャンを行って元の位置に停止する位置が異なることを示しており、

のシーケンス制御は、通常スキャン、サンプルスキャン、イニシャライズに分けられる。IIT制御のための各種コマンド、パラメータは、SYSリモート71よりシリアル通信で送られてくる。

第16図(a)は通常スキャンのタイミングチャートを示している。スキャン長データは、用紙長と倍率により0~432mm(1mmステップ)が設定され、スキャン速度は倍率(50%~400%)により設定され、ブリスキャン長(停止位置からレジ位置までの距離)データも、倍率(50%~400%)により設定される。スキャンコマンドを受けると、FL-ON信号により蛍光灯を点灯させると共に、SCN-RDY信号によりモータドライバをオンさせ、所定のタイミング後シェーディング補正パルスWHT-REFを発生させてスキャンを開始する。レジセンサを通過すると、イメージエリア信号IMG-AREAが所定のスキャン長分ローレベルとなり、これと同期してIIT-PS信号がIPSに出力される。

第16図(b)はサンプルスキャンのタイミングチ

次にスタートするときレジ位置までの時間がずれて色ずれが発生する。また、同図(d)に示すように、4スキャン内でのステッピングモータの過度振動(定常速度に至るまでの速度変動)により、レジ位置に到達するまでの時間がずれて色ずれが発生する。また、同図(e)はレジ位置通過後テールエッジまでの定速走査特性のバラツキを示し、1回目のスキャンの速度変動のバラツキが2~4回目のスキャンの速度変動のバラツキよりも大きいことを示している。従って、例えば1回目のスキャン時には、色ずれの目立たないYを現像させるようにしている。

上記した色ずれの原因は、タイミングベルト212、ワイヤ204、205の経時変化、スライドパッドとスライドレール202、203間の粘性抵抗等の機械的な不安定要因が考えられる。

#### (C) IITのコントロール方式

IITリモートは、各種コピー動作のためのシーケンス制御、サービスサポート機能、自己診断機能、フェイルセーフ機能を有している。IIT

ャートを示している。サンプルスキャンは、色変換時の色検知、F/Pを使用する時の色バランス補正およびシェーディング補正に使用される。レジ位置からの停止位置、移動速度、微小動作回数、ステップ間隔のデータにより、目的のサンプル位置に行って一時停止または微小動作を複数回繰り返した後、停止する。

第16図(c)はイニシャライズのタイミングチャートを示している。電源オン時にSYSリモートよりコマンドを受け、レジセンサの確認、レジセンサによるイメージングユニット動作の確認、レジセンサによるイメージングユニットのホーム位置の補正を行う。

#### (D) イメージングユニット

第17図は前記イメージングユニット37の断面図を示し、原稿220は読み取られるべき画像面がブラテンガラス31上に下向きにセットされ、イメージングユニット37がその下面を図示矢印方向へ移動し、30W昼光色蛍光灯222および反射鏡223により原稿面を露光する。そして、

原稿220からの反射光をセルフオクレンズ224、シアンフィルタ225を通過させることにより、CCDラインセンサ226の受光面に正立等倍像を結像させる。セルフオクレンズ224は4列のファイバレンズからなる複眼レンズであり、明るく解像度が高いために、光源の電力を低く抑えることができ、またコンパクトになるという利点を有する。また、イメージングユニット37には、CCDラインセンサドライバ回路、CCDラインセンサ出力バッファ回路等を含む回路基板227が搭載される。なお、228はランプヒータ、229は照明電源用フレキシブルケーブル、230は制御信号用フレキシブルケーブルを示している。

第18図は前記CCDラインセンサ226の配置例を示し、同図(a)に示すように、5個のCCDラインセンサ226a~226eを主走査方向Xに千鳥状に配置している。これは一本のCCDラインセンサにより、多数の受光素子を欠落なくかつ感度を均一に形成することが困難であり、また、

走査方向Xと直交する副走査方向YにCCDラインセンサを移動して原稿を読み取ると、原稿を先行して走査する第1列のCCDラインセンサ226b、226dからの信号と、それに続く第2列のCCDラインセンサ226a、226c、226eからの信号との間には、隣接するCCDラインセンサ間の位置ずれに相当する時間的なずれを生じる。

そこで、複数のCCDラインセンサで分割して読み取った画像信号から1ラインの連続信号を得るためには、少なくとも原稿を先行して走査する第1列のCCDラインセンサ226b、226dからの信号を記憶せしめ、それに続く第2列のCCDラインセンサ226a、226c、226eからの信号出力に同期して読みだすことが必要となる。この場合、例えば、ずれ量が $250\mu\text{m}$ で、解像度が16ドット/mmであるとする、4ライン分の遅延が必要となる。

また、一般に画像読取装置における縮小拡大は、主走査方向はIPSでの間引き水増し、その他の

複数のCCDラインセンサを1ライン上に並べた場合には、CCDラインセンサの両端まで画素を構成することが困難で、読取不能領域が発生するからである。

このCCDラインセンサ226のセンサ部は、同図(b)に示すように、CCDラインセンサ226の各画素の表面にR、G、Bの3色フィルタをこの順に繰り返して配列し、隣りあった3ビットで読取時の1画素を構成している。各色の読取画素密度を16ドット/mm、1チップ当たりの画素数を2928とすると、1チップの長さが $2928 / (16 \times 3) = 61\text{mm}$ となり、5チップ全体で $61 \times 5 = 305\text{mm}$ の長さとなる。従って、これによりA3版の読取りが可能な等倍系のCCDラインセンサが得られる。また、R、G、Bの各画素を45度傾けて配置し、モアレを低減している。

このように、複数のCCDラインセンサ226a~226eを千鳥状に配置した場合、隣接したCCDラインセンサが相異なる原稿面を走査することになる。すなわち、CCDラインセンサの主

処理により行い、副走査方向はイメージングユニット37の移動速度の増減により行っている。そこで、画像読取装置における読取速度(単位時間当たりの読取ライン数)は固定とし、移動速度を変えることにより副走査方向の解像度を変えることになる。すなわち、例えば縮比率100%時に16ドット/mmの解像度であれば、

縮比率 %	速 度 倍	解像度 ドット/mm	千鳥補正 ライン数
50	2	8	2
100	1	16	4
200	1/2	32	8
400	1/4	64	16

の如き関係となる。従って縮比率の増加につれて解像度が上がることになり、よって、前記の千鳥配列の差 $250\mu\text{m}$ を補正するための必要ラインメモリ数も増大することになる。

(E) ビデオ信号処理回路

次に第19図により、CCDラインセンサ22



6を用いて、カラー原稿をR、G、B毎に反射率信号として読取り、これを濃度信号としてのデジタル値に変換するためのビデオ信号処理回路について説明する。

原稿は、イメージングユニット37内の5個のCCDラインセンサ226により、原稿を5分割に分けて5チャンネルで、R、G、Bに色分解されて読み取られ、それぞれ増幅回路231で所定レベルに増幅されたのち、ユニット、本体間を結ぶ伝送ケーブルを介して本体側の回路へ伝送される(第20図231a)。次いでサンプルホールド回路SH232において、サンプルホールドパルスSHPにより、ノイズを除去して波形処理を行う(第20図232a)。ところがCCDラインセンサの光電変換特性は各画素毎、各チップ毎に異なるために、同一の濃度の原稿を読んでも出力が異なり、これをそのまま出力すると画像データにスジやムラが生じる。そのために各種の補正処理が必要となる。

ゲイン調整回路AGC(AUTOMATIC GAIN CONTR

D/A変換してAOC234に出力し、オフセット電圧を256段階に調整している。このAOCの出力は、第20図234aに示すように最終的に読み取る原稿濃度に対して出力濃度が規定値になるように調整している。

このようにしてA/D変換器235でデジタル値に変換され(第20図235a)たデータは、GBRGBR……と連なる8ビットデータ列の形で出力される。遅延量設定回路236は、複数ライン分が格納されるメモリで、FIFO構成をとり、原稿を先行して走査する第1列のCCDラインセンサ226b、226dからの信号を記憶せしめ、それに続く第2列のCCDラインセンサ226a、226c、226eからの信号出力に同期して出力している。

分離合成回路237は、各CCDラインセンサ毎にR、G、Bのデータを分離した後、原稿の1ライン分を各CCDラインセンサのR、G、B毎にシリアルに合成して出力するものである。変換器238は、ROMから構成され、対数変換テー

ブル233では、センサ出力信号の増幅率の調整を行う。これは、白レベル調整と言われるもので、各センサの出力を増幅して後述するAOC234を経てA/D変換器235に inputsする回路において、A/D変換の誤差を少なくするために設けられている。そのために、各センサで白のレファレンスデータを読取り、これをデジタル化してシェーディングRAM240に格納し、この1ライン分のデータをSYSリモート71(第3図)において所定の基準値と比較判断し、所定のゲインとなるデジタル値をD/A変換してAGC233に出力し、ゲインを256段階に調節可能にする。

オフセット調整回路AOC(AUTOMATIC OFFSET CONTROL)234は、黒レベル調整と言われるもので、各センサの暗時出力電圧を調整する。そのために、蛍光灯を消灯させて暗時出力を各センサにより読取り、このデータをデジタル化してシェーディングRAM240に格納し、この1ライン分のデータをSYSリモート71(第3図)において所定の基準値と比較判断し、オフセット値を

ブルLUT"1"が格納されており、デジタル値をROMのアドレス信号として入力すると、対数変換テーブルLUT"1"でR、G、Bの反射率の情報が濃度の情報に変換される。

次にシェーディング補正回路239について説明する。シェーディング特性は、光源の配光特性にバラツキがあったり、蛍光灯の場合に端部において光量が低下したり、CCDラインセンサの各ビット間に感度のバラツキがあったり、また、反射鏡等の汚れがあったりすると、これらに起因して現れるものである。

そのために、シェーディング補正開始時に、CCDラインセンサにシェーディング補正の基準濃度データとなる白色板を照射したときの反射光を入力し、上記信号処理回路にてA/D変換およびログ変換を行い、この基準濃度データ $\log(R_i)$ をラインメモリ240に記憶させておく。次に原稿を走査して読取った画像データ $\log(D_i)$ から前記基準濃度データ $\log(R_i)$ を減算すれば、

$\log(D_i) - \log(R_i) = \log(D_i/R_i)$ となり、シェーディング補正された各画素のデータの対数値が得られる。このようにログ変換した後にシェーディング補正を行うことにより、従来のように複雑かつ大規模な回路でハードロジック除算器を組む必要もなく、汎用の全加算器ICを用いることにより演算処理を簡単に行うことができる。

### (II-3) イメージ出力ターミナル(IOT)

#### (A) 概略構成

第21図はイメージ出力ターミナルの概略構成を示す図である。

本装置は感光体として有機感光材ベルト(Photo Receptorベルト)を使用し、4色フルカラー用にブラック(K)、マゼンタ(M)、シアン(C)、イエロー(Y)からなる現像機404、用紙を転写部に搬送する転写装置(Tow Roll Transfer Loop)406、転写装置404から定着装置408へ用紙を搬送する真空搬送装置(Vacuum Tran-

sfer)407、用紙トレイ410、412、用紙搬送路411が備えられ、感光材ベルト、現像機、転写装置の3つのユニットはフロント側へ引き出せる構成となっている。

レーザー光源40からのレーザー光を変調して得られた情報光はミラー40dを介して感光材41上に照射されて露光が行われ、潜像が形成される。感光材上に形成されたイメージは、現像機404で現像されてトナー像が形成される。現像機404はK、M、C、Yからなり、図示するような位置関係で配置される。これは、例えば暗減衰と各トナーの特性との関係、ブラックトナーへの他のトナーの混色による影響の違いといったようなことを考慮して配置している。但し、フルカラーコピーの場合の駆動順序は、Y→C→M→Kである。

一方、2段のエレベータトレイからなる410、他の2段のトレイ412から供給される用紙は、搬送路411を通して転写装置406に供給される。転写装置406は転写部に配置され、タイミングチェーンまたはベルトで結合された2つのロ

ールと、後述するようなグリッパーバーからなり、グリッパーバーで用紙をくわえ込んで用紙搬送し、感光材上のトナー像を用紙に転写させる。4色フルカラーの場合、用紙は転写装置部で4回転し、Y、C、M、Kの像がこの順序で転写される。転写後の用紙はグリッパーバーから解放されて転写装置から真空搬送装置407に渡され、定着装置408で定着されて排出される。

真空搬送装置407は、転写装置406と定着装置408との速度差を吸収して同期をとっている。本装置においては、転写速度(プロセススピード)は190mm/secで設定されており、フルカラーコピー等の場合には定着速度は90mm/secであるので、転写速度と定着速度とは異なる。定着度を確保するために、プロセススピードを落としており、一方1.5kV A達成のため、パワーをフューズにさくことができない。

そこで、B5、A4等の小さい用紙の場合、転写された用紙が転写装置406から解放されて真空搬送装置407に載った瞬間に真空搬送装置の

速度を190mm/secから90mm/secに落として定着速度と同じにしている。しかし、本装置では転写装置と定着装置間をなるべく短くして装置をコンパクト化するようにしているので、A3用紙の場合は転写ポイントと定着装置間に納まらず、真空搬送装置の速度を落としてしまうと、A3の後端は転写中であるので用紙にブレーキがかかり色ズレを生じてしまうことになる。そこで、定着装置と真空搬送装置との間にバッフル板409を設け、A3用紙の場合にはバッフル板を下側に倒して用紙にループを描かせて搬送路を長くし、真空搬送装置は転写速度と同一速度として転写が終わってから用紙先端が定着装置に到達するようにして速度差を吸収するようにしている。また、OHPの場合も熱伝導が悪いのでA3用紙の場合と同様にしている。

なお、本装置ではフルカラーだけでなく黒でも生産性を落とさずにコピーできるようにしており、黒の場合にはトナー層が少なく熱量が小さくても定着可能であるので、定着速度は190mm/sec

のまま行い、真空搬送装置でのスピードダウンは行わない。これは黒以外にもシングルカラーのようにトナー層が1層の場合は定着速度は落とさずにすむので同様に行っている。そして、転写が終了するとクリーナ405で感材上に残っているトナーが掻き落とされる。

#### (B) 転写装置の構成

転写装置406は第22図(a)に示すような構成となっている。

本装置の転写装置はメカ的な用紙支持体を持たない構成にして色ムラ等が起きないようにし、また、スピードのコントロールを行って転写速度を上げるようすることの特徴としている。

用紙はフィードヘッド421でトレイから排出され、ペーパーパスサーボ423で駆動されるバックルチャンバー422内を搬送され、レジゲートソレノイド426により開閉制御されるレジゲート425を介して転写装置へ供給される。用紙がレジゲートに到達したことはプリレジゲートセンサ424で検出するようにしている。転写装置

つのローラを真空引きして用紙をローラの方へ引きつけ、ローラを過ぎるとひらひらしながら搬送される。用紙は転写ポイントにおいて、デタックコロトロン、トランスファコロトロンが配置された感材の方へ静電的な力により吸着され転写が行われる。転写終了後、転写装置出口においてグリッパホームセンサ436で位置検出し、適当なタイミングでソレノイドによりグリッパバーの口を開いて用紙を離し、真空搬送装置413へ渡すことになる。

従って、転写装置において、一枚の用紙はフルカラーの場合であれば4回転、3色の場合であれば3回転搬送されて転写が行われることになる。

サーボモータ432のタイミング制御を第22図(b)により説明する。転写装置においては、転写中はサーボモータ432を一定速度でコントロールし、転写が終了すれば用紙に転写されたリードエッジが、次の潜像の転写ポイントと同期するように制御すればよい。一方、感材ベルト41の長さは、A4で3枚、A3で2枚の潜像が形成

の駆動は、サーボモータ432でタイミングベルトを介してローラ433を駆動することによって行い、反時計方向に回転駆動している。ローラ434は特に駆動はしておらず、ローラ間には2本のタイミング用のチェーン、またはベルトが掛けられ、チェーン間(搬送方向に直角方向)には、常時は弾性で閉じており、転写装置入り口でソレノイドにより口を開くグリッパバー430が設けられており、転写装置入口で用紙をくわえて引っ張り回すことにより搬送する。従来は、マイラーシート、またはメッシュをアルミないしスチール性の支持体に貼って用紙を支持していたため、熱膨張率の違いにより凹凸が生じて転写に対して平面性が悪くなり、転写効率が部分的に異なると色ムラが生じていたのに対し、このグリッパバーの使用により、用紙の支持体を特に設ける必要がなく、色ムラの発生を防止することができる。

転写装置には搬送する用紙の支持体は設けておらず、ローラ部では用紙は遠心力で外側へ放り出されることになるので、これを防止するために2

される長さであり、また、ベルト435の長さはA3用紙の長さより少し長く(略4/3倍)設定されている。

従って、A4用紙のカラーコピーを行う場合には、1色目の潜像I<sub>1</sub>を転写するときにはサーボモータ432を一定速度でコントロールし、転写1終了すると用紙に転写されたリードエッジが、2色目の潜像I<sub>2</sub>の先端と同期するように、サーボモータを急加速して制御する。また、A3用紙の場合には、1色目の潜像I<sub>1</sub>の転写が終了すると用紙に転写されたリードエッジが、2色目の潜像I<sub>2</sub>の先端と同期するように、サーボモータを減速して待機するように制御する。

#### (II-4) ユーザインターフェース (U/I)

##### (A) カラーディスプレイの採用

第23図はディスプレイを用いたユーザインターフェース装置の取り付け状態および外観を示す図、第24図はユーザインターフェースの取り付け角や高さを説明するための図である。

ユーザインターフェースは、オペレータと機械

とのわかりやすい対話を支援するものであり、シンプルな操作を可能にし、情報の関連を明らかにしつつ必要な情報をオペレータに印象付け得るものでなければならない。そのために、本発明では、ユーザーの使い方に対応したオリジナルのユーザインターフェースを作成し、初心者にはわかりやすく、熟練者には煩わしくないこと、機能の内容を選択する際にはダイレクト操作が可能であること、色を使うことにより、より正確、より迅速にオペレータに情報を伝えること、操作をなるべく1ヵ所に集中することを操作性のねらいとしている。

複写機において、様々な機能を備え、信頼性の高いものであればそれだけ装置としての評価は高くなるが、それらの機能が使い難ければ優れた機能を備えていても価値が極端に低下して逆に高価な装置となる。そのため、高機能機種であっても使い難いとして装置の総合的評価も著しく低下することになる。このような点からユーザインターフェースは、装置が使いやすいかどうかを大きく

左右するファクタとなり、特に、近年のように複写機が多機能化してくれば尚更のこと、ユーザインターフェースの操作性が問題になる。

本発明のユーザインターフェースは、このような操作性の向上を図るため、第23図に示すように12インチのカラーディスプレイ501のモニターとその横にハードコントロールパネル502を備えている。そして、カラー表示の工夫によりユーザへ見やすく判りやすいメニューを提供すると共に、カラーディスプレイ501に赤外線タッチボード503を組み合わせて画面のソフトボタンで直接アクセスできるようにしている。また、ハードコントロールパネル502のハードボタンとカラーディスプレイ501の画面に表示したソフトボタンに操作内容を効率的に配分することにより操作の簡素化、メニュー画面の効率的な構成を可能にしている。

カラーディスプレイ501とハードコントロールパネル502との裏側には、同図(b)、(c)に示すようにモニター制御/電源基板504やビデオエ

ンジン基板505、CRTのドライバー基板506等が搭載され、ハードコントロールパネル502は、同図(c)に示すようにカラーディスプレイ501の面よりさらに中央の方へ向くような角度を有している。

また、カラーディスプレイ501およびハードコントロールパネル502は、図示のようにベースマシン(複写機本体)507上に直接でなく、ベースマシン507に支持アーム508を立ててその上に取り付けている。従来のようにコンソールパネルを採用するのではなく、スタンドタイプのカラーディスプレイ501を採用すると、第23図(a)に示すようにベースマシン507の上方へ立体的に取り付けることができるため、特に、カラーディスプレイ501を第24図(a)に示すようにベースマシン507の右奥隅に配置することによって、コンソールパネルを考慮することなく複写機のサイズを設計することができ、装置のコンパクト化を図ることができる。

複写機において、ブラテンの高さすなわち装置

の高さは、原稿をセットするのに程よい腰の高さになるように設計され、この高さが装置としての高さを規制している。従来のコンソールパネルは、複写機の上面に取り付けられるため、ほぼ腰の高さで手から近い位置にあって操作としてはしやすいが、目から結構離れた距離に機能選択や実行条件設定のための操作部および表示部が配置されることになる。その点、本発明のユーザインターフェースでは、第24図(b)に示すようにブラテンより高い位置、すなわち目の高さに近くなるため、見やすくなると共にその位置がオペレータにとって下方でなく前方で、且つ右側になり操作もしやすいものとなる。しかも、ディスプレイの取り付け高さを目の高さに近づけることによって、その下側をユーザインターフェースの制御基板やメモリカード装置、キーカウンター等のオプションキットの取り付けスペースとしても有効に活用できる。したがって、メモリカード装置を取り付けるための構造的な変更が不要となり、全く外観を変えることなくメモリカード装置を付加装備でき、

同時にディスプレイの取り付け位置、高さを見やすいものとしてすることができる。また、ディスプレイは、所定の角度で固定してもよいが、角度を変えることができるような構造を採用してもよいことは勿論である。

#### (B) システム構成

第25図はユーザインターフェースのモジュール構成を示す図、第26図はユーザインターフェースのハードウェア構成を示す図である。

本発明のユーザインターフェースのモジュール構成は、第25図に示すようにカラーディスプレイ501の表示画面をコントロールするビデオディスプレイモジュール511、およびエディットパッド513、メモリカード514の情報を入出処理するエディットパッドインターフェースモジュール512で構成し、これらをコントロールするシステムUI517、519やサブシステム515、タッチスクリーン503、コントロールパネル502がビデオディスプレイモジュール511に接続される。

ビデオディスプレイモジュール511は、タッチスクリーン503の縦横の入力ポイント（タッチスクリーンの座標位置）を入力してボタンIDを認識し、コントロールパネル502のボタンIDを入力する。そして、システムUI517、519にボタンIDを送り、システムUI517、519から表示要求を受け取る。また、サブシステム（ESS）515は、例えばワークステーションやホストCPUに接続され、本装置をレーザープリンタとして使用する場合のプリンタコントローラである。この場合には、タッチスクリーン503やコントロールパネル502、キーボード（図示省略）の情報は、そのままサブシステム515に転送され、表示画面の内容がサブシステム515からビデオディスプレイモジュール511に送られてくる。

システムUI517、519は、マスターコントローラ518、520との間でコピーモードやマシンステートの情報を授受している。先に説明した第4図と対応させると、このシステムUI5

エディットパッドインターフェースモジュール512は、エディットパッド513からX、Y座標を、また、メモリカード514からジョブやX、Y座標を入力すると共に、ビデオディスプレイモジュール511にビデオマップ表示情報を送り、ビデオディスプレイモジュール511との間でUIコントロール信号を授受している。

ところで、領域指定には、赤や青のマークで原稿上に領域を指定しトリミングや色変換を行うマーク指定、矩形領域の座標による2点指定、エディットパッドでなぞるクローズループ指定があるが、マーク指定は特にデータがなく、また2点指定はデータが少ないのに対し、クローズループ指定は、編集対象領域として大容量のデータが必要である。このデータの編集はIPSで行われるが、高速で転送するにはデータ量が多い。そこで、このようなX、Y座標のデータは、一般のデータ転送ラインとは別に、IIT/IPS516への専用の転送ラインを使用するように構成している。

17、519の一方が第4図に示すSYSリモートのSYSUIモジュール81であり、他方が第4図に示すMCBリモートのMCBUIモジュール86である。

本発明のユーザインターフェースは、ハードウェアとして第26図に示すようにUICB521とEPIB522からなる2枚のコントロールボードで構成し、上記モジュール構成に対応して機能も大きく2つに分けている。そして、UICB521には、UIのハードをコントロールしエディットパッド513とメモリカード514をドライブするために、また、タッチスクリーン503の入力を処理してCRTに書くために2つのCPU（例えばインテル社の8085相当と6845相当）を使用し、さらに、EPIB522には、ビットマップエリアに描画する機能が8ビットでは不十分であるので16ビットのCPU（例えばインテル社の80C196KA）を使用し、ビットマップエリアの描画データをDMAでUICB521に転送するように構成することによって機

能分散を図っている。

第27図はUICBの構成を示す図である。UICBでは、上記のCPUの他にCPU534(例えばインテル社8051相当)を有し、CCC531が高速通信回線L-NETやオプションキーボードの通信ラインに接続されてCPU534とCCC531により通信を制御すると共に、CPU534をタッチスクリーンのドライブにも用いている。タッチスクリーンの信号は、その座標位置情報のままCPU534からCCC531を通してCPU532に取り込まれ、CPU532でボタンIDの認識され処理される。また、インプットポート551とアウトプットポート552を通してコントロールパネルに接続し、またサブシステムインターフェース548、レシーバ549、ドライバ550を通してEPIB522、サブシステム(ESS)から1MHzのクロックと共に1Mbpsでビデオデータを受け取り、9600bpsでコマンドやステータス情報の授受を行えるようにしている。

の識別情報に、1ビットをブリンク情報に、5ビットをタイルの色情報に、3ビットをバックグラウンドかフォアグラウンドかの情報にそれぞれ用いている。CRTコントローラ533は、V-RAM542に書き込まれたタイルコードの情報に基づいて表示画面を展開し、シフトレジスタ545、マルチプレクサ546、カラーパレット547を通してビデオデータをCRTに送り出している。ビットマップエリアの描画は、シフトレジスタ545で切り換えられる。

第28図はEPIBの構成を示す図である。EPIBは、16ビットのCPU(例えばインテル社の80C196KA相当)555、ブートページのコードROM556、OSページのコードROM557、エリアメモリ558、ワークエリアとして用いるRAM559を有している。そして、インターフェース561、ドライバ562、ドライバ/レシーバ563を通してUICBへのビットマップデータの転送やコマンド、ステータス情報の授受を行い、高速通信インターフェース

メモリとしては、ブートストラップを格納したブートROM535の他、フレームROM538と539、RAM536、ビットマップRAM537、V-RAM542を有している。フレームROM538と539は、ビットマップではなく、ソフトでハンドリングしやすいデータ構造により表示画面のデータが格納されたメモリであり、L-NETを通して表示要求が送られてくると、CPU532によりRAM536をワークエリアとしてまずここに描画データが生成され、DMA541によりV-RAM542に書き込まれる。また、ビットマップのデータは、DMA540がEPIB522からビットマップRAM537に転送して書き込まれる。キャラクタジェネレータ544はグラフィックタイル用であり、テキストキャラクタジェネレータ543は文字タイル用である。V-RAM542は、タイルコードで管理され、タイルコードは、24ビット(3バイト)で構成し、13ビットをタイルの種類情報に、2ビットをテキストかグラフィックかビットマップか

564、ドライバ565を通してIPSへX、Y座標データを転送している。なお、メモ리카ード525に対する読み/書きは、インターフェース560を通して行う。したがって、エディットパッド524やメモ리카ード525からクローズループの編集領域指定情報やコピーモード情報が入力されると、これらの情報は、適宜インターフェース561、ドライバ562を通してUICBへ、高速通信インターフェース564、ドライバ565を通してIPSへそれぞれ転送される。

#### (C) ディスプレイ画面構成

ユーザインターフェースにディスプレイを採用する場合においても、多機能化に対応した情報を提供するにはそれだけ情報が多くなるため、単純に考えると広い表示面積が必要となり、コンパクト化に対応することが難しくなるという側面を持っている。コンパクトなサイズのディスプレイを採用すると、必要な情報を全て1画面により提供することは表示密度の問題だけでなく、オペレータにとって見やすい、判りやすい画面を提供する

ということからも難しくなる。

本発明のユーザインターフェースでは、ディスプレイにコンパクトなサイズのものを採用して、その中で表示画面、その制御に工夫をしている。特に、カラーディスプレイが、コンソールパネルで使用されているLEDや液晶表示器に比べ、色彩や輝度、その他の表示属性の制御により多様な表示態様を採用することができるというメリットを生かし、コンパクトなサイズであっても判りやすく表示するために種々の工夫をしている。

例えば画面に表示する情報を大きく分類して複数の画面に分割し、さらに1画面単位では、詳細な情報をポップアップ展開にして一次画面から省くことによって必要最小限の情報で簡潔に画面を構成するように工夫している。そして、複数の情報が盛り込まれた画面では、カラー表示の特徴、強調表示の特徴を出すことによって画面画面での必要な情報の認識、識別が容易にできるように工夫している。

#### (イ) 画面レイアウト

ンキーにより入力されたコピーの設定枚数や複写中枚数が表示される。

パスウェイBは、各種機能の選択を行う領域であって、ベーシックコピー、エイディッドフィーチャー、マーカー編集、ビジネス編集、フリーハンド編集、クリエイティブ編集、ツールの各パスウェイを持ち、各パスウェイに対応してパスウェイタブCが表示される。また、各パスウェイには、操作性を向上させるためにポップアップを持つ。パスウェイBには、選択肢であってタッチすると機能の選択を行うソフトボタンD、選択された機能に応じて変化しその機能を表示するアイコン

(絵) E、縮放率を表示するインジケータF等が表示され、ソフトボタンDでポップアップされるものに△のポップアップマークGが付けられている。そして、パスウェイタブCをタッチすることによってそのパスウェイがオープンでき、ソフトボタンDをタッチすることによってその機能が選択できる。ソフトボタンDのタッチによる機能の選択は、操作性を考慮して左上から右下の方向

第29図はディスプレイ画面の構成例を示す図であり、同図(a)はベーシックコピー画面の構成を示す図、同図(b)はベーシックコピー画面にポップアップ画面を展開した例を示す図、同図(c)はクリエイティブ編集のペイント1画面の構成を示す図である。

本発明のユーザインターフェースでは、初期画面として、第29図に示すようなコピーモードを設定するベーシックコピー画面が表示される。コピーモードを設定する画面は、ソフトコントロールパネルを構成し、第29図に示すようにメッセージエリアAとパスウェイBに2分したものである。

メッセージエリアAは、スクリーンの上部3行を用い、第1ラインはステートメッセージ用、第2ラインから第3ラインは機能選択に矛盾がある場合のその案内メッセージ用、装置の異常状態に関するメッセージ用、警告情報メッセージ用として所定のメッセージが表示される。また、メッセージエリアAの右端は、枚数表示エリアとし、テ

へ向けて順に操作するような設計となっている。

上記のように他機種との共通性、ハードコンソールパネルとの共通性を最大限持たせるようにベーシックコピー画面とその他を分け、また編集画面は、オペレータの熟練度に合わせた画面、機能を提供するように複数の層構造としている。さらに、このような画面構成とポップアップ機能とを組み合わせることにより、1画面の中でも機能の高度なものや複雑なもの等をポップアップで表示する等、多彩に利用しやすい画面を提供している。

ポップアップは、特定の機能に対する詳細な設定情報をもつものであって、ポップアップのオープン機能を持たせ、その詳細な設定情報を必要に応じてポップアップオープンすることによって、各パスウェイの画面構成を見やすく簡素なものにしている。ポップアップは、ポップアップマークが付いているソフトボタンをタッチしたときオープンする。そして、クローズボタンやキャンセルボタンをセレクトしたとき、オールクリアボタンを押したとき、オートクリア機能によりオールク

リアがかかったとき等にクローズする。縮小拡大機能において、変倍のソフトボタンをタッチしてポップアップをオープンした画面の様子を示したのが第29図(d)である。

ベーシックコピー画面において、クリエイティブ編集のパスウエイタブをタッチすると、クリエイティブ編集パスウエイの画面に切り変わるが、その中のペイント1の画面を示したのが第29図(c)である。この画面では、ビットマップエリアHと誘導メッセージエリアIを持っている。ビットマップエリアHは、スクリーンの左上を用い、エディットパッド上で編集エリアを指定した場合等において、そのエリアを白黒でビットマップ表示できるようにしている。また、誘導メッセージエリアIは、スクリーン左下を用い、編集作業に対応してユーザを誘導するもので、作業により変わる。スクリーン上では、これらビットマップエリアH、誘導メッセージエリアIとスクリーン上部のメッセージエリアAを除いた部分をワークエリアとして用いる。

用紙選択は、自動用紙選択(APS)、トレイ1、2、カセット3、4の選択肢を持ち、APSは、縮小拡大において特定倍率が設定されている場合に成立し、自動倍率(AMS)が設定されている場合には成立しない。デフォルトはAPSである。

縮小拡大は、100%、用紙が選択されている場合にその用紙サイズと原稿サイズから倍率を設定するAMS、任意変倍の選択肢を持ち、トップのインジケータに設定された倍率、算出された倍率、又は自動が表示される。変倍では、50%~400%までの範囲で1%刻みの倍率が設定でき、縦と横の倍率を独立に設定(偏倍)することもできる。したがって、これらの詳細な設定項目は、ポップアップ展開される。なお、デフォルトは100%である。

先に述べたようにこの縮小拡大は、スキャンスビードの変更によって副走査方向(X方向)、IPSのラインメモリからの読み出し方法の変更によって主走査方向(Y方向)の縮小拡大を行って

#### (ロ) ベーシックコピー画面

ベーシックコピーのパスウエイは、第29図(a)に示すようにカラーモード、用紙選択、縮小拡大、コピー画質、カラーバランス、ジョブプログラム各機能選択のソフトボタン(選択肢)を有していると共に、マーカー編集、ビジネス編集、フリーハンド編集、クリエイティブ編集、さらにエディッドフィーチャー、ツールの各パスウエイタブを有している。このパスウエイは、初期のパスウエイであり、パワーオンやオールクリアボタンオンの後、オートクリア時等に表示される。

カラーモードは、Y、M、C、K4種のトナーによりコピーをとるフルカラー(4パスカラー)、Kを除いた3種のトナーによりコピーをとる3パスカラー、12色の中から1色を選択できるシングルカラー、黒、黒/赤の選択肢を持ち、自動選択されるデフォルトは任意に設定できるようになっている。ここで、シングルカラー、黒/赤の選択肢は、詳細な設定項目を持つことから、その項目がポップアップ展開される。

いる。

コピー画質は、白黒原稿に対しては自動濃度調整を行い、カラー原稿に対しては自動カラーバランス調整を行う自動とポップアップにより7ステップの濃度コントロールが行える手動の選択肢を持ち、IPSにおいてそのコントロールが行われる。

カラーバランスは、ポップアップによりコピー上で減色したい色をY、M、C、B、G、Rから指定し、IPSにおいてそのコントロールが行われる。

ジョブプログラムは、メモ리카ードが読み取り装置のスロットに挿入されている時のみその選択肢が有効となり、このモードでは、ポップアップによりメモ리카ードからのジョブの読み込み、メモ리카ードへのジョブの書き込みが選択できる。メモ리카ードは、例えば最大8ジョブが格納できる32kバイトの容量のものをを用い、フィルムプロジェクターモードを除く全てのジョブをプログラム可能にしている。



## (ハ) エイディッドフィーチャー画面

エイディッドフィーチャーのバスウエイは、コピーアウトプット、コピーシャープネス、コピーコントラスト、コピーポジション、フィルムプロジェクター、ページプログラミング、ジョブプログラム、とじ代の各機能選択のソフトボタン（選択肢）を有していると共に、マーカー編集、ビジネス編集、フリーハンド編集、クリエイティブ編集、さらにベーシックコピー、ツールの各バスウエイタブを有している。

コピーアウトプットは、トップトレイに出力するかソートモードかの選択肢を持つ。デフォルトはトップトレイであり、ソータが装備されていない場合、この項目は表示されない。

コピーシャープネスは、標準と、ポップアップにより7ステップのコントロールができるマニュアルと、ポップアップにより写真、文字（キャラクタ）、プリント、写真／文字に分類される写真との選択肢を持ち、IPSにおいてそのコントロールが行われる。デフォルトは任意に設定できる。

域の先端までの量であり、主走査方向はIPSのラインバッファを用いたシフト操作によって、副走査方向はIITのスキヤンタイミングをずらすことによって生成している。

## (ニ) 編集画面およびツール画面

編集画面としては、マーカー編集、ビジネス編集、フリーハンド編集、クリエイティブ編集の4つのバスウエイがある。

マーカー編集バスウエイおよびフリーハンド編集バスウエイは、抽出、削除、色かけ（網／線／ベタ）、色変換に関する各機能の選択肢を持ち、さらにベーシックコピー、エイディッドフィーチャー、ツールのバスウエイタブを持つ。

ビジネス編集バスウエイは、抽出、削除、色かけ（網／線／ベタ）、色変換、色塗り、ロゴ挿入、とじ代に関する各機能の選択肢を持ち、さらにマーカー編集バスウエイ等と同様にベーシックコピー、エイディッドフィーチャー、ツールのバスウエイタブを持つ。

クリエイティブ編集バスウエイは、抽出、削除、

コピーコントラストは、7ステップのコントラストコントロールが選択できる。コピーポジションは、デフォルトで用紙のセンターにコピー像のセンターを載せるオートセンター機能の選択肢を持つ。

フィルムプロジェクターは、別項により説明しているように各種フィルムからコピーをとるモードであり、ポップアップによりプロジェクターによる35mmネガや35mmポジ、プラテン上での35mmネガや6cm×6cmスライドや4"×5"スライドの選択肢を持つ。

ページプログラミングは、コピーにカバーを付けるカバー、コピー間に白紙又は色紙を挿入するインサート、原稿のページ別にカラーモードで設定できるカラーモード、原稿のページ別にトレイが選択できる用紙の選択肢を持つ。なお、この項目は、ADFがないと表示されない。

とじ代は、0～30mmの範囲で1mm刻みの設定ができ、1原稿に対し1ヵ所のみ指定可能にしている。とじ代量は、用紙先端からイメージ領

色かけ（網／線／ベタ）、色変換、色塗り、ロゴ挿入、とじ代、ネガポジ反転、はめこみ合成、すかし合成、ベイント、鏡像、リピート、拡大連写、部分移動、コーナー／センター移動、マニュアル／オート変倍、マニュアル／オート偏倍、カラーモード、カラーバランス調整、ページ連写、色合成に関する各機能の選択肢を持ち、さらにマーカー編集バスウエイ等と同様にベーシックコピー、エイディッドフィーチャー、ツールのバスウエイタブを持つ。

ツールバスウエイは、暗証番号を入力することによってキーオペレータとカスタマーエンジニアが入れるものであり、オーディトロン、マシン初期値のセットアップ、各機能のデフォルト選択、カラーの登録、フィルムタイプの登録、登録カラーの微調整、マシンの各種選択肢のプリセット、フィルムプロジェクタースキヤンエリア設定、オーディオトーン（音種、音量）、用紙搬送系その他の各種（オートクリア等）のタイマーセット、ビルディングメーター、デュアルランゲージの設定、

ダイアグモード、最大値調整、メモリカードのフォーマットに関する各機能の選択肢を持つ。

デフォルト選択は、カラーモード、用紙選択、コピー濃度、コピーシャープネス、コピーコントラスト、ページプログラミングの用紙トレイ、シングルカラーの色、色かけのカラーパレットの色と網、ロゴタイプのパターン、とじ代量、カラーバランスがその対象となる。

(ホ) その他の画面制御

ユーザインターフェースでは、常時コピーの実行状態を監視することにより、ジャムが発生した場合には、そのジャムに応じた画面を表示する。また、機能設定では、現在表示されている画面に対するインフォメーション画面を有し、適宜表示が可能な状態におかれる。

なお、画面の表示は、ビットマップエリアを除いて幅3mm(8ピクセル)、高さ6mm(16ピクセル)のタイル表示を採用しており、横が80タイル、縦が25タイルである。ビットマップエリアは縦151ピクセル、横216ピクセルで

ディットロン、言語の各ボタンが取り付けられる。

テンキーボタンは、コピー枚数の設定、ダイアグモードにおけるコード入力やデータ入力、ツール使用時の暗証番号の入力に用いるものであり、ジョブの発生中やジョブ中断中は無効となる。

オールクリアボタンは、設定したコピーモードの全てをデフォルトに戻し、ツール画面のオープン中を除き、ベーシックコピー画面に戻すのに用いるものであり、割り込みジョブの設定中では、コピーモードがデフォルトに戻るが、割り込みモードは解除されない。

ストップボタンは、ジョブ実行中にコピーの切れ目でジョブを中断し、コピー用紙を排出後マシンを停止させるのに用いるものである。また、ダイアグモードでは、入出力のチェック等を停止(中断)させるのに用いる。

割り込みボタンは、ジョブ中断中を除く第1次ジョブ中で割り込みモードに入り、割り込みジョブ中で第1次ジョブに戻すのに用いるものである。また、第1次ジョブの実行中にこのボタンが操作

表示される。

以上のように本発明のユーザインターフェースでは、ベーシックコピー、エイディッドフィーチャー、編集等の各モードに類別して表示画面を切り換えるようにし、それぞれのモードで機能選択や実行条件の設定等のメニューを表示すると共に、ソフトボタンをタッチすることにより選択肢を指定したり実行条件データを入力できるようにしている。また、メニューの選択肢によってはその詳細項目をポップアップ表示(重ね表示やウィンドウ表示)して表示内容の拡充を図っている。その結果、選択可能な機能や設定条件が多くても、表示画面をスッキリさせることができ、操作性を向上させることができる。

(D) ハードコントロールパネル

ハードコントロールパネルは、第23図に示すようにカラーディスプレイの右側に画面よりもさらに中央を向くような角度で取り付けられ、テンキー、テンキークリア、オールクリア、ストップ、割り込み、スタート、インフォメーション、オー

されると、予約状態となり、コピー用紙排出の切れ目でジョブを中断又は終了して割り込みのジョブに入る。

スタートボタンは、ジョブの開始、中断後の再開に用いるものであり、ダイアグモードでは、コード値やデータ値の入力セーブ、入出力等の開始に用いる。マシン余熱中にスタートボタンが走査されると、余熱終了時点でマシンはオートスタートする。

インフォメーションボタンは、オンボタンとオフボタンからなり、コピー実行中を除き受付可能な状態にあって、オンボタンにより現在表示されている画面に対するインフォメーション画面を表示し、オフボタンにより退避させるのに用いるものである。

オーディットロンボタンは、ジョブ開始時に暗証番号を入力するために操作するものである。

ランゲージボタンは、表示画面の言語を切り換えるときに操作するものである。したがって、各表示画面毎に複数言語のデータを持ち、選択でき

るようにしている。

なお、ハードコントロールパネルには、上記の各ボタンの他、ボタンの操作状態を表示するために適宜LED（発光ダイオード）ランプが取り付けられる。

#### (II-5) フィルム画像送り装置

##### (A) フィルム画像送り装置の概略構成

第2図に示されているように、フィルム画像送り装置は、フィルムプロジェクタ（F/P）64およびミラーユニット（M/U）65から構成されている。

##### (A-1) F/Pの構成

第30図に示されているように、F/P 64はハウジング601を備えており、このハウジング601に動作確認ランプ602、マニュアルランプスイッチ603、オートフォーカス/マニュアルフォーカス切り換えスイッチ（AF/MF切り換えスイッチ）604、およびマニュアルフォーカス操作スイッチ（M/F操作スイッチ）605a、605bが設けられている。また、ハウジン

らのフィルムに対応することができるようにしている。また、F/P 64は6cm×6cmや4inch×5inchのネガフィルムにも対応することができるようにしている。その場合、このネガフィルムをM/U 65とブラテンガラス31との間でブラテンガラス31上に密着するようにしている。

第33図に示されているように、ハウジング601の図において右側面には映写レンズ610を保持する映写レンズ保持部材611が摺動自在に支持されている。

また、ハウジング601内にはリフレクタ612およびハロゲンランプ等からなる光源ランプ613が映写レンズ610と同軸上に配設されている。ランプ613の近傍には、このランプ613を冷却するための冷却用ファン614が設けられている。更に、ランプ613の右方には、このランプ613からの光を収束するための非球面レンズ615、所定の波長の光線をカットするための熱線吸収フィルタ616および凸レンズ617がそれぞれ映写レンズ610と同軸上に配設されて

グ601は開閉自在な開閉部606を備えている。

この開閉部606の上面と側面とには、原稿フィルム633を保持したフィルム保持ケース607をその原稿フィルム633に記録されている被写体の写し方に応じて縦または横方向からハウジング601内に挿入することができる大きさの孔608、609がそれぞれ穿設されている。これら孔608、609の反対側にもフィルム保持ケース607が突出することができる孔（図示されない）が穿設されている。開閉部606は蝶番によってハウジング601に回動可能に取り付けられるか、あるいはハウジング601に着脱自在に取り付けるようになっている。開閉部606を開閉自在にすることにより、孔608、609からハウジング601内に小さな異物が侵入したときに容易にこの異物を取り除くことができるようにしている。

このフィルム保持ケース607は35mmネガフィルム用のケースとポジフィルム用のケースとが準備されている。したがって、F/P 64はこれ

いる。

凸レンズ617の右方には、例えば35mmネガフィルム用およびポジフィルム用のフィルム濃度を調整するための補正フィルタ635（図では一方のフィルム用の補正フィルタが示されている）を支持する補正フィルタ保持部材618と、この補正フィルタ保持部材618の駆動用モータ619と、補正フィルタ保持部材618の回転位置を検出する第1および第2位置検出センサ620、621と駆動用モータ619を制御するコントロール装置（F/P 64内に設けられるが図示されていない）とをそれぞれ備えた補正フィルタ自動交換装置が設けられている。そして、補正フィルタ保持部材618に支持された補正フィルタ635のうち、原稿フィルム633に対応した補正フィルタ635を自動的に選択して映写レンズ610等の各レンズと同軸上の使用位置に整合するようにしている。この補正フィルタ自動交換装置の補正フィルタ635は、例えばブラテンガラス31とイメージングユニット37との間等、投影光

の光軸上であればどの場所にも配設することができる。

更に、映写レンズ保持部材611に連動するオートフォーカスセンサ用発光器623および受光器624と、映写レンズ610の映写レンズ保持部材611をハウジング601に対して摺動させる摺動用モータ625とを備えたオートフォーカス装置が設けられている。フィルム保持ケース607が孔608または孔609からハウジング601内に挿入されたとき、このフィルム保持ケース607に支持された原稿フィルム633は補正フィルタ保持部材618と発光器623および受光器624との間に位置するようにされている。原稿フィルム635のセット位置の近傍には、この原稿フィルム633を冷却するためのフィルム冷却用ファン626が設けられている。

このF/P64の電源はベースマシン30の電源とは別に設けられるが、このベースマシン30内に収納されている。

(A-2) M/Uの構成

により、画像の周辺部が暗くなるのを防止する機能を有している。また拡散板632は、フレネルレンズ631からの平行光によって形成される、イメージングユニット37内のセルフオクレンズ224の影をラインセンサ226が検知し得ないようにするために平行光を微小量拡散する機能を有している。

このミラーユニット65はF/P64によるカラーコピーを行わないときには、折畳まれて所定の保管場所に保管される。そして、ミラーユニット65は使用する時に開かれてベースマシン30のプラテンガラス31上の所定の場所に載置される。

(B) フィルム画像読取り装置の主な機能

フィルム画像読取り装置は、以下の主な機能を備えている。

(B-1) 補正フィルタ自動交換機能

F/P64に光源ランプ613として一般に用いられているハロゲンランプは、一般的に赤(R)が多く、青(B)が少ないという分光特性を

第31図に示されているように、ミラーユニット65は底板627とこの底板627に一端が回転可能に取り付けられたカバー628とを備えている。底板627とカバー628との間には、一対の支持片629、629が枢着されており、これら支持片629、629は、カバー628を最大に開いたときこのカバー628と底板627とのなす角度が45度となるようにカバー628を支持するようになっている。

カバー628の裏面にはミラー630が設けられている。また底板627には大きな開口が形成されていて、この開口を塞ぐようにしてフレネルレンズ631と拡散板632とが設けられている。

第33図に示されているように、これらフレネルレンズ631と拡散板632とは一枚のアクリル板からなっており、このアクリル板の表面にフレネルレンズ631が形成されているとともに、裏面に拡散板632が形成されている。フレネルレンズ631はミラー630によって反射され、拡散しようとする映写光を平行な光に変えること

有しているので、このランプ613でフィルムを映写すると、投影光の赤(R)、緑(G)および青(B)の比がランプ613の分光特性によって影響を受けてしまう。このため、ハロゲンランプを用いて映写する場合には、分光特性の補正が必要となる。

一方、画像を記録するフィルムには、ネガフィルムやポジフィルム等の種類があるばかりでなく、ネガフィルム自体あるいはポジフィルム自体にもいくつかの種類があるように、多くの種類がある。これらのフィルムはそれぞれその分光特性が異なっている。例えば、ネガフィルムにおいてはオレンジ色をしており、Rの透過率が多いのに対してBの透過率が少ない。このため、ネガフィルムにおいては、Bの光量を多くするように分光特性を補正する必要がある。

そこで、F/P64には、このような分光特性を補正するための補正フィルタが準備されている。

F/P64はこれらの補正フィルタを自動的に交換することができるようにしている。補正フ

フィルタの交換は、前述の補正フィルタ自動交換装置によって行われる。すなわち、原稿フィルム633に対応した補正フィルタを使用位置にセットするように、システム(SYS)内のマイクロプロセッサ(CPU)から2bitの命令信号が出力されると、コントロール装置は、第1、第2位置検出センサ620、621からの2bit信号がCPUの信号に一致するように、駆動用モータ619を駆動制御する。そして、センサ620、621からの信号がCPUの信号に一致すると、コントロール装置はモータ619を停止させる。モータ619が停止したときには、原稿フィルムに対応した補正フィルタが自動的に使用位置にセットされるようになる。

したがって、補正フィルタを簡単かつ正確に交換することができるようになる。

#### (B-2) 原稿フィルム挿入方向検知機能

原稿フィルム633は開閉部606に形成された挿入孔608、609のいずれの孔からも挿入することができる、すなわち、被写体の写し方に

に設けられている場合、あるいはフィルム検知スイッチ両方の孔608、609側に設けられている場合にも、同様に、フィルム保持ケース607が孔608から挿入されたときにラインセンサ226の必要エリアは副走査方向が投影像の長手方向となるように、またフィルム保持ケース607が孔609から挿入されたときにラインセンサ226の必要エリアは主走査方向が投影像の長手方向となるように、フィルム検知スイッチのオン、オフ信号が設定される。

#### (B-3) オートフォーカス機能(AF機能)

フィルム保持ケース607をF/P64に装着したとき、原稿フィルム633の装着位置には数十mmの精度が要求される。このため、原稿フィルム633を装着した後、ピント合わせが必要となる。このピント合わせを手動で行う場合、ブラテンガラス31の所定位置にセットされたM/U65の拡散板632に原稿フィルム633の画像を投影し、その投影画像を見ながら映写レンズ保持部材611を摺動させて行わなければならない。

対応して鉛直方向からと水平方向からの二方向から原稿フィルム633を装着することができるようにしている。その場合、挿入孔608、609の少なくともいずれか一方にはフィルム検知スイッチが設けられている。すなわち、フィルム検知スイッチが少なくとも一つ設けられている。そして、フィルム検知スイッチが孔608側に設けられるが孔609側には設けられない場合には、フィルム保持ケース607が孔608から挿入されてフィルムが検知されたときオンとなって、検知信号を出力する。この検知信号があるときにはラインセンサ226の必要エリアは縦、すなわち副走査方向が投影像の長手方向となるように設定される。また、フィルム保持ケース607が孔609から挿入されたとき、このスイッチはオフ状態を保持するので検知信号を出力しない。検知信号がないときには必要エリアは横、すなわち主走査方向が投影像の長手方向となるように設定される。

また、フィルム検知スイッチが孔609側のみ

その場合、拡散板632に投影された画像はきわめて見にくいので、正確にピントを合わせることは非常に難しい。

そこで、原稿フィルム633をF/P64に装着したとき、F/P64は自動的にピント合わせを行うことができるようにしている。

このAF機能は前述のAF装置により次のようにして行われる。

U/I36のディスプレイ上のキーを操作してF/Pモードにすることにより、発光器623が光を発し、また第30図において、F/P64のAF/MF切り換えスイッチ604をAFに選択することにより、AF装置が作動可能状態となる。第33図に示されているように、原稿フィルム633が入っているフィルムケース607をF/P64に装着すると、発光器623からの光がこの原稿フィルム633によって反射するようになり、その反射光がAFのための例えば2素子型の受光器624によって検知される。

そして、受光器624の2素子はそれぞれが検

知した反射光の量に応じた大きさの信号をCPU 634に出力する。CPU 634はこれらの信号の差を演算し、その演算結果が0でないときには出力信号を発して2素子からの信号の差が小さくなる方向にモータ625を駆動する。したがって、映写レンズ保持部材611が摺動するとともに、これに連動して、発光器623および受光器624がともに移動する。そして、2素子からの出力信号の差が0になると、CPU 634はモータ625を停止する。モータ625が停止したときがピントの合った状態となる。

こうして、AF作動が行われる。これにより、原稿フィルムを入れたフィルムケースをF/P 64に装着したとき、その都度手動によりピント合わせを行わなくても済むようになる。したがって、手間がかからないばかりでなく、ピントずれによるコピーの失敗が防止できる。

#### (B-4) マニュアルフォーカス機能 (MF機能)

AF/MF切り換えスイッチ604をMFに切

倍率を自動的に設定することができるようにしている。また、U/I 36で原稿フィルムの種類を選択することにより、そのフィルムに応じてコピーエリアを自動的に選択することができるようにしている。

#### (B-7) 自動シェーディング補正機能

CPU 634のROMには、一般に、写真撮影によく使用されるネガフィルムであるFUJI (登録商標)、KODAK (登録商標) およびKONICA (登録商標) の各ASA100のオレンジマスクの濃度データが記憶されており、これらのフィルムが選択されたとき、CPU 634は記憶された濃度データに基づいて自動的にシェーディング補正を行うことができるようにしている。その場合、これらのフィルムのベースフィルムをF/P 64に装着する必要はない。

したがって、ベースフィルムを装着する手間を省くことができるばかりでなく、間違えてベースフィルムを装着することが防止でき、しかもベースフィルムの管理が不要となる。

り換えることにより、自動的にランプ613が所定時間点灯し、手動でピント合わせを行うことができるようになる。MFの操作は、ミラユニット65の拡散板632に映写した原稿フィルムの画像を見ながら、操作スイッチ605a、605bを押すことにより行われる。このMFにより、フィルム画像の特定の部分のピントを合わせることができるようになる。

#### (B-5) 光源ランプのマニュアル点灯機能

マニュアルランプスイッチ603を押すことにより無条件にランプ613を点灯させることができるようにしている。このスイッチは通常は使用しないが、比較的厚さの厚いものに記録されている画像をコピーする場合においてバックライティングするとき、AF時に長時間映写像を見ると、およびランプ切れを確認するとき等に使用される。

#### (B-6) 倍率自動変更およびスキャンエリア自動変更機能

U/I 36で用紙サイズを設定することにより、

また、この3種類のフィルム以外に他のフィルムの一種類について、そのフィルムのオレンジマスクの濃度データを登録することができるようにしている。このデータは複写機のシステム内のRAMに記憶されるようにしている。この登録されたフィルムの場合にも前述の3種類のフィルムの場合と同様に自動的にシェーディング補正が行われる。

#### (B-8) 自動画質調整機能

原稿フィルムの濃度特性やフィルム撮影時の露光条件等の諸条件に基づいてF補正等の補正を行い、濃度調整やカラーバランス調整を自動的に行うことができるようにしている。

#### (C) 画像信号処理

##### (C-1) 画像信号の補正の必要性およびその補正の原理

一般にフィルムの持っている濃度レンジは原稿の濃度レンジよりも広い。また、同じフィルムでも、ポジフィルムの濃度レンジはネガフィルムのもそれよりも広いというようにフィルムの種類によ

っても濃度レンジが異なる。更に、フィルムの濃度レンジは、例えばフィルムの露光量、被写体の濃度あるいは撮影時の明るさ等の原稿フィルムの撮影条件によって左右される。実際に、被写体濃度はフィルムの濃度レンジ内で広く分布している。

したがって、このようなフィルムに記録されている画像を、反射光によって原稿をコピーする複写機でコピーしようとする場合、同じ信号処理を行ったのでは、良好な再現性は得られない。そこで、主要被写体の濃度が適正となるように画像読取り信号を適宜補正することにより、良好な再現性を得るようにしている。

第32図は、あるネガフィルムの濃度特性および濃度補正の原理を示している。この図において、横軸は、右半分が被写体の露光量（被写体濃度に相当する）を表わし、左半分がシェーディング補正後の濃度を表わしている。また、縦軸は、上半分がビデオ回路出力（ほぼネガ濃度に等しい）を表わし、下半分が出力コピー濃度を表わしている。すなわち、第1象限はそのネガフィルムの濃度特

性を、第2象限はシェーディング補正の関係を、第3象限は $\Gamma$ 補正の関係を、そして第4象限は被写体露光量と補正された出力コピー濃度との関係をそれぞれ表わしている。

このネガフィルムの濃度特性は、第32図の第1象限において線 $\alpha$ で示される。すなわち、被写体からの露光量が多いときにはネガフィルムの濃度が大きく、被写体からの露光量が少なくなるにしたがって、ネガフィルム濃度は線形的に小さくなる。被写体からの露光量がある程度少なくなると、被写体からの露光量とネガフィルム濃度との線形性がなくなる。そして、この露光量が少ない場合には、例えば、そのフィルムに記録されている画像が人間の胸像であるとする、顔と髪の毛のコントラストがとれなくなってしまう。また、露光量が多い場合でも、線 $\alpha$ の傾き、すなわち $\Gamma$ の値が1よりも小さいので $\Gamma$ 補正を行わないと、コピーが軟調になってしまう。

このようなことから、 $\Gamma$ 補正が必要となる。

次に、第32図を用いて補正の原理を説明する。

同図第3象限には、 $\Gamma$ 補正のためのENDカーブ $\beta$ が設定されている。このENDカーブ $\beta$ の傾き $\Gamma'$ は、第4象限において被写体からの露光量と出力コピー濃度との関係が45度の直線関係となるようにするために、 $\Gamma' = 1/\Gamma$ に設定されている。

例えば、被写体からの露光量が比較的多い領域aの場合、シェーディング補正回路のレジスタに設定されている濃度調整値が、第2象限において直線④で表わされる値にあるとすると、シェーディング補正後の濃度は領域a'となる。この領域a'のうち領域についてはENDカーブ $\beta$ の変換範囲に入らなくなり、この領域の部分はコピーをすると白くつぶれてしまう。そこで、第2象限において濃度調整値を直線④から直線①にシフトして、シェーディング補正後の濃度をENDカーブ $\beta$ の変換範囲に入るようにする。このようにすることにより、被写体からの露光量と出力コピー濃度との関係が第4象限において45度の直線①に従うようになって、コピーは諧調をもった濃度を

有するようになる。

また、被写体からの露光量が比較的小さい領域bの場合には、被写体からの露光量とネガフィルム濃度との線形性がなくなる。この場合には、シェーディング補正回路の濃度調整値を第2象限において直線④の値に設定する。そして、第3象限において線④で表わされるENDカーブ $\beta$ を選択する。このENDカーブ $\beta$ を選択することにより、被写体からの露光量と出力コピー濃度とが第4象限の45度の直線④で表わされるようにすることができる。すなわち、被写体からの露光量が領域bにあるとき、例えば黒い髪の毛の人が茶色い帽子をかぶっているとすると、髪と帽子とがほとんど同じ濃度になってしまうことが防止され、髪と帽子とのコントラストを明瞭に出すことができるようになる。

こうして、被写体の濃度が適正となるように補正が行われる。

#### (C-2) 画像信号処理方法

第33図に示されているように、ラインセンサ

226が原稿フィルム633の画像の映写光をR、G、B毎の光量としてアナログで読み取り、この光量で表わされた画像信号は増幅器231によって所定レベルに増幅される。増幅された画像信号はA/Dコンバータ235によってデジタル信号に変換され、更にログ変換器238によって光量信号から濃度信号に変換される。

濃度で表わされた画像信号はシェーディング補正回路239によってシェーディング補正がされる。このシェーディング補正によって、セルフフォーカレンズ224の光量ムラ、ラインセンサ226における各画素の感度ムラ、補正フィルタやランプ613の各分光特性や光量レベルのバラツキ、あるいは経時変化による影響分が画像信号から取り除かれる。

このシェーディング補正を行うに先立って、まず原稿フィルムが前述の3種類のフィルムおよび登録されたフィルムが選択されたときには、補正フィルタがポジフィルム用フィルタにセットされ、原稿フィルム633を装着しない状態でランプ6

13からの光量信号を読み取り、その信号を増幅してデジタル信号に変換した後、さらに濃度信号に変換したものに基づいて得られたデータを基準データとしてラインメモリ240に記憶させる。すなわち、イメージングユニット37をR、G、Bの各画素毎に32ラインステップスキャンしてサンプリングし、これらのサンプリングデータをラインメモリ240を通してCPU634に送り、CPU634が32ラインのサンプリングデータの平均濃度値を演算し、シェーディングデータをとる。このように平均をとることにより、各画素毎のエラーをなくすようにしている。

また、原稿フィルムを装着してその原稿フィルムの画像の読み取り時に、CPU634はROMに記憶されているネガフィルムの濃度データから濃度調整値DA0jを演算し、シェーディング補正回路239内のLSIのレジスタに設定されているDA0j値を書き換える。更に、CPU634は選択されたフィルムに対応してランプ613の光量および増幅器643のゲインを調整する。

さを補正する。

#### (D) 操作手順および信号のタイミング

第34図に基づいて、操作手順および信号のタイミングを説明する。なお、破線で示されている信号は、その信号を用いてもよいことを示している。

F/P64の操作は、主にベースマシン30のU/I36によって行われる。すなわち、U/I36にディスプレイの画面に表示されるF/P操作キーを操作することにより、ベースマシン30をF/Pモードにする。原稿フィルムが前記3種類のフィルムおよび登録されているフィルムの一つである場合を想定すると、第34図に示されているように、U/I36のディスプレイの画面には、「ミラーユニットを置いてからフィルムの種類を選んで下さい」と表示される。したがって、まずM/U65を開いてブラテンガラス31の所定位置にセットする。

次いで、画面上のフィルム選択キーを押すと、画面には「フィルムを入れずにお待ち下さい」と

そして、シェーディング補正回路239は原稿フィルムを読み取った実際のデータにDA0j値を加えることにより、読み取った濃度値をシフトさせる。更に、シェーディング補正回路239はこれらの調整がされたデータから各画素毎のシェーディングデータを引くことによりシェーディング補正を行う。

なお、CPU634のROMに記録されていない、かつシステムのRAMに登録されていないフィルムの場合には、ベースフィルムを装着してそのフィルムの濃度データを得、得られた濃度データからDA0j値を演算しなければならない。

シェーディング補正が終ると、IIT32はIPS33にR、G、Bの濃度信号を出力する。

そして、CPU634は原稿フィルムの実際のデータに基づいてENDカーブを選択し、この選択したカーブに基づいて「補正を行うべく補正信号を出力する。この補正信号により、IPS33は「補正を行って原稿フィルムの「 $\Gamma$ 」が1でないことや非線形特性から生じるコントラストの不明瞭



表示される。同時に、ランプ613が点灯するとともに、補正フィルタ制御 (FC CONT) 信号が (0, 0) となってFC動作が行われる。すなわち、補正フィルタ自動交換装置が作動してポジ用補正フィルタが使用位置にセットされる。補正フィルタがセットされると、補正フィルタ交換終了 (FC SET) 信号がLOWとなる。

このLOWとなったことかつランプ613が点灯して3～5秒経過したことをトリガーとしてシェーディング補正のためのシェーディングデータの採取が開始される。このシェーディングデータ採取が終了すると、この終了をトリガーとしてFC CONTが (0, 1) となって補正フィルタ自動交換装置が作動し、フィルム補正用フィルタが使用位置にセットされる。また、シェーディング補正をトリガーとして画面には「ビントを合わせます。フィルムを入れて下さい」と表示されるとともに、ランプ613が消灯する。したがって、原稿フィルム633を入れたフィルムケース607をF/P64に装着する。これにより、発光器

623からの光がこのフィルムによって反射され、その反射光が受光器624によって検知される。

反射光が受光器624の2素子間の受光量の差分が0でないときには、AF装置のモータ625が作動し、ビントが合わされる。すなわち、AF動作が行われる。ビント合わせが終了すると、F/P作動準備完了 (F/P RDY) 信号がLOWとなる。このF/P RDY信号がLOWになった後でかつFC SETがLOWとなって1秒経過した後に、画面には「コピーできます」と表示される。U/I36のスタートキーを押すと、画面には「コピー中です」と表示され、かつランプ613が点灯するとともに、ランプ613の立ち上がり時間を待って自動濃度調整 (A/E) のためのデータの採取が開始される。すなわち、濃度調整、カラーバランス調整、F補正等を行うためのデータを得るためにイメージングユニット37が一回スキャンして、投影像の一部または全部を読み取る。

次いで、フルカラーのときには、イメージング

ユニット37が4回スキャンしてコピーが行われる。その場合、シェーディングデータおよび自動濃度調整用データに基づいてシェーディング補正および濃度調整が自動的に行われる。コピーが終了すると、ランプ613が消灯するとともに、画面には「コピーできます」と表示される。したがって、再びスタートキーを押すと、新たにコピーが行われる。他の画像をコピーしたい場合には、フィルムのコマを変えることになる。コマを変える際、F/P RDYがHIGHとなるとともに画面には「ビントを合わせます」と表示される。そして、新しいコマがセットされると、AF動作が行われ、同時に、F/P RDYがLOWとなるとともに、画面には「コピーできます」と表示される。その後、スタートキーを押すことにより、コピーが行われる。

### (Ⅲ) イメージ処理システム (IPS)

#### (Ⅲ-1) IPSのモジュール構成

第35図はIPSのモジュール構成の概要を示す図である。

カラー画像形成装置では、IIT (イメージ入力ターミナル) においてCCDラインセンサーを用いて光の原色B (青)、G (緑)、R (赤) に分解してカラー原稿を読み取ってこれをトナーの原色Y (イエロー)、M (マゼンタ)、C (シアアン)、さらにはK (黒又は墨) に変換し、IOT (イメージ出力ターミナル) においてレーザビームによる露光、現像を行いカラー画像を再現している。この場合、Y、M、C、Kのそれぞれのトナー像に分解してYをプロセスカラーとするコピープロセス (ビッチ) を1回、同様にM、C、Kについてもそれぞれをプロセスカラーとするコピーサイクルを1回ずつ、計4回のコピーサイクルを実行し、これらの網点による像を重畳することによってフルカラーによる像を再現している。したがって、カラー分解信号 (B、G、R信号) をトナー信号 (Y、M、C、K信号) に変換する場合においては、その色のバランスをどう調整するかやIITの読み取り特性およびIOTの出力特性に合わせてその色をどう再現するか、濃度やコ

ントラストのバランスをどう調整するか、エッジの強調やボケ、モアレをどう調整するか等が問題になる。

I P Sは、I I TからB、G、Rのカラー分解信号を入力し、色の再現性、階調の再現性、精細度の再現性等を高めるために種々のデータ処理を施して現像プロセスカラーのトナー信号をオン／オフに変換しI O Tに出力するものであり、第35図に示すようにE N D変換(Equivalent Neutral Density; 等価中性濃度変換)モジュール301、カラーマスキングモジュール302、原稿サイズ検出モジュール303、カラー変換モジュール304、U C R(Under Color Removal; 下色除去) & 黒生成モジュール305、空間フィルタ306、T R C(Tone Reproduction Control; 色調補正制御)モジュール307、縮放処理モジュール308、スクリーンジェネレータ309、I O Tインターフェースモジュール310、領域生成回路やスイッチマトリクスを有する領域画像制御モジュール311、エリアコマ

ンドメモリ312やカラーバレットビデオスイッチ回路313やフロントバッファ314等を有する編集制御モジュール等からなる。

そして、I I TからB、G、Rのカラー分解信号について、それぞれ8ビットデータ(256階調)をE N D変換モジュール301に入力し、Y、M、C、Kのトナー信号に変換した後、プロセスカラーのトナー信号Xをセレクトし、これを2値化してプロセスカラーのトナー信号のオン／オフデータとしI O Tインターフェースモジュール310からI O Tに出力している。したがって、フルカラー(4カラー)の場合には、ブリスキャンでまず原稿サイズ検出、編集領域の検出、その他の原稿情報を検出した後、例えばまず初めにプロセスカラーのトナー信号XをYとするコピーサイクル、続いてプロセスカラーのトナー信号XをMとするコピーサイクルを順次実行する毎に、4回の原稿読み取りスキャンに対応した信号処理を行っている。

I I Tでは、C C Dセンサーを使いB、G、R

のそれぞれについて、1ピクセルを16ドット/mmのサイズで読み取り、そのデータを24ビット(3色×8ビット; 256階調)で出力している。C C Dセンサーは、上面にB、G、Rのフィルタが装着されていて16ドット/mmの密度で300mmの長さを有し、190.5mm/secのプロセススピードで16ライン/mmのスキャンを行うので、ほぼ各色につき毎秒15Mピクセルの速度で読み取りデータを出力している。そして、I I Tでは、B、G、Rの画素のアナログデータをログ変換することによって、反射率の情報から濃度の情報に変換し、さらにデジタルデータに変換している。

次に各モジュールについて説明する。

第36図はI P Sを構成する各モジュールを説明するための図である。

#### (A) E N D変換モジュール

E N D変換モジュール301は、I I Tで得られたカラー原稿の光学読み取り信号をグレーバランスしたカラー信号に変換(変換)するためのモ

ジュールである。カラー画像のトナーは、グレーの場合に等量になりグレーが基準となる。しかし、I I Tからグレーの原稿を読み取ったときに入力するB、G、Rのカラー分解信号の値は光源や色分解フィルタの分光特性等が理想的でないため等しくなっていない。そこで、第36図(a)に示すような変換テーブル(L U T; ルックアップテーブル)を用いてそのバランスをとるのがE N D変換である。したがって、変換テーブルは、グレイ原稿を読み取った場合にそのレベル(黒一白)に対応して常に等しい階調でB、G、Rのカラー分解信号に変換して出力する特性を有するものであり、I I Tの特性に依存する。また、変換テーブルは、16面用意され、そのうち11面がネガフィルムを含むフィルムプロジェクト用のテーブルであり、3面が通常のコピー用、写真用、ジェネレーションコピー用のテーブルである。

#### (B) カラーマスキングモジュール

カラーマスキングモジュール302は、B、G、R信号をマトリクス演算することによりY、M、

Cのトナー量に対応する信号に変換するの  
あり、END変換によりグレイバランス調整を行  
った後の信号を処理している。

カラーマスキングに用いる変換マトリクスには、  
純粋にB、G、RからそれぞれY、M、Cを演算  
する $3 \times 3$ のマトリクスを用いているが、B、G、  
Rだけでなく、BG、GR、RB、 $B^2$ 、 $G^2$ 、  
 $R^2$ の成分も加味するため種々のマトリクスを用  
いたり、他のマトリクスを用いてもよいことは勿  
論である。変換マトリクスとしては、通常のカラ  
ー調整用とモノカラーモードにおける強度信号生  
成用の2セットを保有している。

このように、IITのビデオ信号についてIPS  
で処理するに際して、何よりもまずグレイバラ  
ンス調整を行っている。これを仮にカラーマスキ  
ングの後に行うとすると、カラーマスキングの特  
性を考慮したグレイ原稿によるグレイバランス調  
整を行わなければならないため、その変換テー  
ブルがより複雑になる。

#### (C) 原稿サイズ検出モジュール

yの最大値と最小値とを最大/最小ソータ303  
5に記憶する。

例えば第36図(d)に示すように原稿が傾いて  
いる場合や矩形でない場合には、上下左右の最大  
値と最小値( $x_1, x_2, y_1, y_2$ )が検出、記憶され  
る。また、原稿読み取りスキャン時は、コンパ  
レータ3033で原稿のY、M、Cとスレッシュ  
ドレジスタ3031にセットされた上限値/下限  
値とを比較し、ブラテンカラー消去回路3036  
でエッジの外側、即ちブラテンの読み取り信号を  
消去して枠消し処理を行う。

#### (D) カラー変換モジュール

カラー変換モジュール305は、特定の領域に  
おいて指定されたカラーを変換できるようにする  
ものであり、第36図(c)に示すようにウインド  
コンパレータ3052、スレッシュドレジスタ3  
051、カラーパレット3053等を備え、カラ  
ー変換する場合に、被変換カラーの各Y、M、C  
の上限値/下限値をスレッシュドレジスタ30  
51にセットすると共に変換カラーの各Y、M、

定型サイズ原稿は勿論のこと切り張りその他  
任意の形状の原稿をコピーする場合もある。この  
場合に、原稿サイズに対応した適切なサイズの用  
紙を選択するためには、原稿サイズを検出する必  
要がある。また、原稿サイズよりコピー用紙が大  
きい場合に、原稿の外側を消すとコピーの出来映  
えをよいものとするができる。そのため、原  
稿サイズ検出モジュール303は、ブリスキャン  
時の原稿サイズ検出と原稿読み取りスキャン時の  
ブラテンカラーの消去(枠消し)処理とを行うも  
のである。そのために、ブラテンカラーは原稿と  
の識別が容易な色例えば黒にし、第36図(b)に示  
すようにブラテンカラー識別の上限値/下限値を  
スレッシュドレジスタ3031にセットする。  
そして、ブリスキャン時は、原稿の反射率に近い  
情報に変換(r変換)した信号(後述の空間フィ  
ルター306の出力を用いる)Xとスレッシュ  
ドレジスタ3031にセットされた上限値/下限  
値とをコンパレータ3032で比較し、エッジ検  
出回路3034で原稿のエッジを検出して座標x、

Cの値をカラーパレット3053にセットする。  
そして、領域画像制御モジュールから入力される  
エリア信号にしたがってナンドゲート3054を  
制御し、カラー変換エリアでない場合には原稿の  
Y、M、Cをそのままセレクト3055から送出  
し、カラー変換エリアに入ると、原稿のY、M、  
C信号がスレッシュドレジスタ3051にセッ  
トされたY、M、Cの上限値と下限値の間に入る  
とウインドコンパレータ3052の出力でセレク  
タ3055を切り換えてカラーパレット3053  
にセットされた変換カラーのY、M、Cを送出す  
る。

指定色は、ディジタイザで直接原稿をポイント  
することにより、ブリスキャン時に指定された座  
標の周辺のB、G、R各25画素の平均をとって  
指定色を認識する。この平均操作により、例えば  
150線原稿でも色差5以内の精度で認識可能と  
なる。B、G、R濃度データの読み取りは、IIT  
シェーディング補正RAMより指定座標をアド  
レスに変換して読み出し、アドレス変換に際して

は、原稿サイズ検知と同様にレジストレーション調整分の再調整が必要である。プリスキャンでは、IITはサンプルスキャンモードで動作する。シェーディング補正RAMより読み出されたB、G、R濃度データは、ソフトウェアによりシェーディング補正された後、平均化され、さらにEND補正、カラーマスキングを実行してからウインドコンパレータ3052にセットされる。

登録色は、1670万色中より同時に8色までカラーパレット3053に登録を可能にし、標準色は、Y、M、C、G、B、Rおよびこれらの中間色とK、Wの14色を用意している。

#### (E) UCR & 黒生成モジュール

Y、M、Cが等量である場合にはグレーになるので、理論的には、等量のY、M、Cを黒に置き換えることによって同じ色を再現できるが、現実的には、黒に置き換えると色に濁りが生じ鮮やかな色の再現性が悪くなる。そこで、UCR & 黒生成モジュール305では、このような色の濁りが生じないように適量のKを生成し、その量に応じ

てY、M、Cを等量減ずる（下色除去）処理を行う。具体的には、Y、M、Cの最大値と最小値とを検出し、その差に応じて変換テーブルより最小値以下でKを生成し、その量に応じY、M、Cについて一定の下色除去を行っている。

UCR & 黒生成では、第36図(e)に示すように例えばグレーに近い色になると最大値と最小値との差が小さくなるので、Y、M、Cの最小値相当をそのまま除去してKを生成するが、最大値と最小値との差が大きい場合には、除去の量をY、M、Cの最小値よりも少なくし、Kの生成量も少なくすることによって、墨の混入および低明度高彩度色の彩度低下を防いでいる。

具体的な回路構成例を示した第36図(f)では、最大値/最小値検出回路3051によりY、M、Cの最大値と最小値とを検出し、演算回路3053によりその差を演算し、変換テーブル3054と演算回路3055によりKを生成する。変換テーブル3054がKの値を調整するものであり、最大値と最小値の差が小さい場合には、変換テ

ブル3054の出力値が零になるので演算回路3055から最小値をそのままKの値として出力するが、最大値と最小値の差が大きい場合には、変換テーブル3054の出力値が零でなくなるので演算回路3055で最小値からその分減算された値をKの値として出力する。変換テーブル3056がKに対応してY、M、Cから除去する値を求めるテーブルであり、この変換テーブル3056を通して演算回路3059でY、M、CからKに対応する除去を行う。また、アンドゲート3057、3058はモノカラーモード、4フルカラーモードの各信号にしたがってK信号およびY、M、Cの下色除去した後の信号をゲートするものであり、セレクト3052、3050は、プロセスカラー信号によりY、M、C、Kのいずれかを選択するものである。このように実際には、Y、M、Cの網点で色を再現しているので、Y、M、Cの除去やKの生成比率は、経験的に生成したカーブやテーブル等を用いて設定されている。

#### (F) 空間フィルターモジュール

本発明に適用される装置では、先に述べたようにIITでCCDをスキャンしながら原稿を読み取るので、そのままの情報を使うとボケた情報になり、また、網点により原稿を再現しているの、印刷物の網点周期と16ドット/mmのサンプリング周期との間でモアレが生じる。また、自ら生成する網点周期と原稿の網点周期との間でもモアレが生じる。空間フィルターモジュール306は、このようなボケを回復する機能とモアレを除去する機能を備えたものである。そして、モアレ除去には網点成分をカットするためローパスフィルタが用いられ、エッジ強調にはハイパスフィルタが用いられている。

空間フィルターモジュール306では、第36図(g)に示すようにY、M、C、MinおよびMax-Minの入力信号の1色をセレクト3003で取り出し、変換テーブル3004を用いて反射率に近い情報に変換する。この情報の方がエッジを拾いやすいからであり、その1色としては例えばYをセレクトしている。また、スレッシュホールドレジス

タ3001、4ビットの2値化回路3002、デコード3005を用いて画素毎に、Y、M、C、MinおよびMax-MinからY、M、C、K、B、G、R、W（白）の8つに色相分離する。デコード3005は、2値化情報に応じて色相を認識してプロセスカラーから必要色か否かを1ビットの情報で出力するものである。

第36図(四)の出力は、第36図(四)の回路に入力される。ここでは、FIFO3061と5×7デジタルフィルタ3063、モジュレーションテーブル3066により網点除去の情報を生成し、FIFO3062と5×7デジタルフィルタ3064、モジュレーションテーブル3067、ディレイ回路3065により同図(四)の出力情報からエッジ強調情報を生成する。モジュレーションテーブル3066、3067は、写真や文字専用、混在等のコピーのモードに応じてセレクトされる。

エッジ強調では、例えば第36図(i)①のような緑の文字を②のように再現しようとする場合、Y、Cを③、④のように強調処理し、Mは⑤実線のよ

うに強調処理しない。このスイッチングをアンドゲート3068で行っている。この処理を行うには、⑤の点線のように強調すると、⑥のようにエッジにMの混色による濁りが生じる。ディレイ回路3065は、このような強調をプロセスカラー毎にアンドゲート3068でスイッチングするためにFIFO3062と5×7デジタルフィルタ3064との同期を図るものである。鮮やかな緑の文字を通常の処理で再生すると、緑の文字にマゼンタが混じり濁りが生じる。そこで、上記のようにして緑と認識するとY、Cは通常通り出力するが、Mは抑えエッジ強調をしないようにする。

#### (G) TRC変換モジュール

IOTは、IPSからのオン/オフ信号にしたがってY、M、C、Kの各プロセスカラーにより4回のコピーサイクル（4フルカラーコピーの場合）を実行し、フルカラー原稿の再生を可能にしているが、実際には、信号処理により理論的に求めたカラーを忠実に再生するには、IOTの特性を考慮した微妙な調整が必要である。TRC変換

モジュール309は、このような再現性の向上を図るためのものであり、Y、M、Cの濃度の各組み合わせにより、第36図(j)に示すように8ビット画像データをアドレス入力とするアドレス変換テーブルをRAMに持ち、エリア信号に従った濃度調整、コントラスト調整、ネガポジ反転、カラーバランス調整、文字モード、すかし合成等の編集機能を持っている。このRAMアドレス上位3ビットにはエリア信号のビット0～ビット3が使用される。また、領域外モードにより上記機能を組み合わせて使用することもできる。なお、このRAMは、例えば2kバイト（256バイト×8面）で構成して8面の変換テーブルを保有し、Y、M、Cの各サイクル毎にIITキャリッジリターン中に最高8面分ストアされ、領域指定やコピーモードに応じてセレクトされる。勿論、RAM容量を増やせば各サイクル毎にロードする必要はない。

#### (H) 縮放処理モジュール

縮放処理モジュール308は、ラインバッファ

3083にデータXを一旦保持して送出する過程において縮放処理回路3082を通して縮放処理するものであり、リサンプリングジェネレータ&アドレスコントローラ3081でサンプリングピッチ信号とラインバッファ3083のリード/ライトアドレスを生成する。ラインバッファ3083は、2ライン分からなるピンポンバッファとすることにより一方の読み出しと同時に他方に次のラインデータを書き込めるようにしている。縮放処理では、主走査方向にはこの縮放処理モジュール308でデジタル的に処理しているが、副走査方向にはIITのスキンのスピードを変えている。スキンスピードは、2倍速から1/4倍速まで変化させることにより50%から400%まで縮放できる。デジタル処理では、ラインバッファ3083にデータを読み/書きする際に間引き補完することによって縮小し、付加補完することによって拡大することができる。補完データは、中間にある場合には同図(i)に示すように両側のデータとの距離に応じた重み付け処理して生成され

る。例えばデータ  $X_{i'}$  の場合には、両側のデータ  $X_{i-1}$ 、 $X_{i+1}$  およびこれらのデータとサンプリングポイントとの距離  $d_{i-1}$ 、 $d_{i+1}$  から、

$$(X_{i-1} \times d_{i+1}) + (X_{i+1} \times d_{i-1})$$

$$\text{ただし、} d_{i-1} + d_{i+1} = 1$$

の演算をして求められる。

縮小処理の場合には、データの補完をしながらラインバッファ 3083 に書き込み、同時に前のラインの縮小処理したデータをバッファから読み出して送出する。拡大処理の場合には、一旦そのまま書き込み、同時に前のラインのデータを読み出しながら補完拡大して送出する。書き込み時に補完拡大すると拡大率に応じて書き込み時のクロックを上げなければならないが、上記のようにすると同じクロックで書き込み／読み出しができる。また、この構成を使用し、途中から読み出したり、タイミングを遅らせて読み出したりすることによって主走査方向のシフトイメージ処理することができ、繰り返し読み出すことによって繰り返し処理することができ、反対の方から読み出

すことによって読像処理することもできる。

#### (1) スクリーンジェネレータ

スクリーンジェネレータ 309 は、プロセッサの階調トナー信号をオン／オフの 2 値化トナー信号に変換し出力するものであり、閾値マトリクスと階調表現されたデータ値との比較による 2 値化処理とエラー拡散処理を行っている。IOT では、この 2 値化トナー信号を入力し、16 ドット/mm に対応するようにほぼ縦 80  $\mu\text{m}$   $\phi$ 、幅 60  $\mu\text{m}$   $\phi$  の楕円形状のレーザビームをオン／オフして中間調の画像を再現している。

まず、階調の表現方法について説明する。第 36 図 (a) に示すように例えば 4  $\times$  4 のハーフトーンセルを構成する場合について説明する。まず、スクリーンジェネレータでは、このようなハーフトーンセルに対応して閾値マトリクス  $m$  が設定され、これと階調表現されたデータ値とが比較される。そして、この比較処理では、例えばデータ値が「5」であるとする、閾値マトリクス  $m$  の「5」以下の部分でレーザビームをオンとする信

号を生成する。

16 ドット/mm で 4  $\times$  4 のハーフトーンセルを一般に 100  $\text{spi}$ 、16 階調の網点というが、これでは画像が粗くカラー画像の再現性が悪いものとなる。そこで、本発明では、階調を上げる方法として、この 16 ドット/mm の画素を縦（主走査方向）に 4 分割し、画素単位でのレーザビームのオン／オフ周波数を同図 (a) に示すように 1/4 の単位、すなわち 4 倍に上げるようにすることによって 4 倍高い階調を実現している。したがって、これに対応して同図 (a) に示すような閾値マトリクス  $m'$  を設定している。さらに、線数を上げるためにサブマトリクス法を採用するのも有効である。

上記の例は、各ハーフトーンセルの中央付近を唯一の成長核とする同じ閾値マトリクス  $m$  を用いたが、サブマトリクス法は、複数の単位マトリクスの集合により構成し、同図 (b) に示すようにマトリクスの成長核を 2 ヶ所或いはそれ以上（複数）にするものである。このようなスクリーンのパタ

ーン設計手法を採用すると、例えば明るいところは 141  $\text{spi}$ 、64 階調にし、暗くなるにしたがって 200  $\text{spi}$ 、128 階調にすることによって暗いところ、明るいところに応じて自由に線数と階調を変えることができる。このようなパターンは、階調の滑らかさや細線性、粒状性等を目視によって判定することによって設計することができる。

中間調画像を上記のようなドットマトリクスによって再現する場合、階調数と解像度とは相反する関係となる。すなわち、階調数を上げると解像度が悪くなり、解像度を上げると階調数が低くなるという関係がある。また、閾値データのマトリクスを小さくすると、実際に出力する画像に量子化誤差が生じる。エラー拡散処理は、同図 (c) に示すようにスクリーンジェネレータ 3092 で生成されたオン／オフの 2 値化信号と入力階調信号との量子化誤差を濃度変換回路 3093、減算回路 3094 により検出し、補正回路 3095、加算回路 3091 を使ってフィードバックしてマク

ロ的にみたときの階調の再現性を良くするものであり、例えば前のラインの対応する位置とその両側の画素をデジタルフィルタを通してたたみこむエラー拡散処理を行っている。

スクリーンジェネレータでは、上記のように中間調画像や文字画像等の画像の種類によって原稿或いは領域毎に閾値データやエラー拡散処理のフィードバック係数を切り換え、高階調、高精細画像の再現性を高めている。

#### (J) 領域画像制御モジュール

領域画像制御モジュール311では、7つの矩形領域およびその優先順位が領域生成回路に設定可能な構成であり、それぞれの領域に対応してスイッチマトリクスに領域の制御情報が設定される。制御情報としては、カラー変換やモノカラーかフルカラーか等のカラーモード、写真や文字等のモジュレーションセレクト情報、TRCのセレクト情報、スクリーンジェネレータのセレクト情報等があり、カラーマスキングモジュール302、カラー変換モジュール304、UCRモジュール3

点をブレン0～ブレン3の4ビットで設定できる。この4ビット情報をコマンド0～コマンド15にデコードするのがデコーダ3123であり、コマンド0～コマンド15をフィルパターン、フィルロジック、ロゴのいずれの処理を行うコマンドにするかを設定するのがスイッチマトリクス3124である。フォントアドレスコントローラ3125は、2ビットのフィルパターン信号により網点シェード、ハッチングシェード等のパターンに対応してフォントバッファ3126のアドレスを生成するものである。

スイッチ回路3127は、スイッチマトリクス3124のフィルロジック信号、原稿データXの内容により、原稿データX、フォントバッファ3126、カラーパレットの選定等を行うものである。フィルロジックは、バックグラウンド（原稿の背景部）だけをカラーメッシュで塗りつぶしたり、特定部分をカラー変換したり、マスキングやトリミング、塗りつぶし等を行う情報である。

本発明のIPSでは、以上のようにIITの原

05、空間フィルタ306、TRCモジュール307の制御に用いられる。なお、スイッチマトリクスは、ソフトウェアにより設定可能になっている。

#### (K) 編集制御モジュール

編集制御モジュールは、矩形でなく例えば円グラフ等の原稿を読み取り、形状の限定されない指定領域を指定の色で塗りつぶすようなぬりえ処理を可能にするものであり、同図例に示すようにCPUのバスにAGDC (Advanced Graphic Digital Controller) 3121、フォントバッファ3126、ロゴROM3128、DMAC (DMA Controller) 3129が接続されている。そして、CPUから、エンコードされた4ビットのエリアコマンドがAGDC 3121を通してブレンメモリ3122に書き込まれ、フォントバッファ3126にフォントが書き込まれる。ブレンメモリ3122は、4枚で構成し、例えば「0000」の場合にはコマンド0であってオリジナルの原稿を出力するというように、原稿の各

稿読み取り信号について、まずEND変換した後カラーマスキングし、フルカラーデータでの処理の方が効率的な原稿サイズや枠消し、カラー変換の処理を行ってから下色除去および墨の生成をして、プロセスカラーに絞っている。しかし、空間フィルタやカラー変調、TRC、縮放等の処理は、プロセスカラーのデータを処理することによって、フルカラーのデータで処理する場合より処理量を少なくし、使用する変換テーブルの数を1/3にすると共に、その分、種類を多くして調整の柔軟性、色の再現性、階調の再現性、精細度の再現性を高めている。

#### (Ⅲ-2) イメージ処理システムのハードウェア構成

第37図はIPSのハードウェア構成例を示す図である。

本発明のIPSでは、2枚の基板(IPS-A、IPS-B)に分割し、色の再現性や階調の再現性、精細度の再現性等のカラー画像形成装置としての基本的な機能を達成する部分について第1の

基板 (IPS-A) に、編集のように応用、専門機能を達成する部分を第2の基板 (IPS-B) に搭載している。前者の構成が第37図(a)~(c)であり、後者の構成が同図(d)である。特に第1の基板により基本的な機能が充分達成できれば、第2の基板を設計変更するだけで応用、専門機能について柔軟に対応できる。したがって、カラー画像形成装置として、さらに機能を高めようとする場合には、他方の基板の設計変更をするだけで対応できる。

IPSの基板には、第37図に示すようにCPUのバス (アドレスバスADRSBUS、データバスDATABUS、コントロールバスCTRLBUS) が接続され、IITのビデオデータB、G、R、同期信号としてビデオクロックIIT・VCLK、ライン同期 (主走査方向、水平同期) 信号IIT・LS、ページ同期 (副走査方向、垂直同期) 信号IIT・PSが接続される。

ビデオデータは、END変換部以降においてパイプライン処理されるため、それぞれの処理段階

している。そして、16面の変換テーブルを保有し、4ビットの選択信号ENDSelにより切り換えられる。

END変換されたROM321の出力は、カラー毎に3×1マトリクスを2面保有する3個の演算LSI322からなるカラーマスキング部に接続される。演算LSI322には、CPUの各バスが接続され、CPUからマトリクスの係数が設定可能になっている。画像信号の処理からCPUによる書き換え等のためCPUのバスに切り換えるためにセットアップ信号SU、チップセレクト信号CSが接続され、マトリクスの選択切り換えに1ビットの切り換え信号MONOが接続される。また、パワーダウン信号PDを入力し、IITがスキャンしていないときすなわち画像処理をしていないとき内部のビデオクロックを止めている。

演算LSI322によりB、G、RからY、M、Cに変換された信号は、同図(d)に示す第2の基板 (IPS-B) のカラー変換LSI353を通してカラー変換処理後、DOD用LSI323に入

において処理に必要なクロック単位でデータの遅れが生じる。そこで、このような各処理の遅れに対応して水平同期信号を生成して分配し、また、ビデオクロックとライン同期信号のフェイルチェックするのが、ライン同期発生&フェイルチェック回路328である。そのため、ライン同期発生&フェイルチェック回路328には、ビデオクロックIIT・VCLKとライン同期信号IIT・LSが接続され、また、内部設定書き換えを行えるようにCPUのバス (ADRSBUS、DATABUS、CTRLBUS)、チップセレクト信号CSが接続される。

IITのビデオデータB、G、RはEND変換部のROM321に入力される。END変換テーブルは、例えばRAMを用いCPUから適宜ロードするように構成してもよいが、装置が使用状態にあって画像データの処理中に書き換える必要性はほとんど生じないので、B、G、Rのそれぞれに2kバイトのROMを2個ずつ使い、ROMによるLUT (ルックアップテーブル) 方式を採用

力される。カラー変換LSI353には、非変換カラーを設定するスレッシュホールドレジスタ、変換カラーを設定するカラーパレット、コンパレータ等からなるカラー変換回路を4回路保有し、DOD用LSI323には、原稿のエッジ検出回路、枠消し回路等を保有している。

枠消し処理したDOD用LSI323の出力は、UCR用LSI324に送られる。このLSIは、UCR回路と墨生成回路、さらには必要色生成回路を含み、コピーサイクルでのトナーカラーに対応するプロセスカラーX、必要色Hue、エッジEdgeの各信号を出力する。したがって、このLSIには、2ビットのプロセスカラー指定信号COLR、カラーモード信号 (4COLR、MONO) も入力される。

ラインメモリ325は、UCR用LSI324から出力されたプロセスカラーX、必要色Hue、エッジEdgeの各信号を5×7のデジタルフィルター326に入力するために4ライン分のデータを蓄積するFIFOおよびその遅れ分を整合させ



るためのFIFOからなる。ここで、プロセスカラーXとエッジEdgeについては4ライン分蓄積してトータル5ライン分をデジタルフィルタ326に送り、必要色HueについてはFIFOで遅延させてデジタルフィルタ326の出力と同期させ、MIX用LSI327に送るようにしている。

デジタルフィルタ326は、 $2 \times 7$ フィルタのLSIを3個で構成した $5 \times 7$ フィルタが2組（ローパスLPとハイパスHP）あり、一方で、プロセスカラーXについての処理を行い、他方で、エッジEdgeについての処理を行っている。MIX用LSI327では、これらの出力に変換テーブルで網点除去やエッジ強調の処理を行いプロセスカラーXにミキシングしている。ここでは、変換テーブルを切り換えるための信号としてエッジEDGE、シャープSharpが入力されている。

TRC342は、8面の変換テーブルを保有する2kバイトのRAMからなる。変換テーブルは、

の信号をLSI349で8ビットにまとめてパレルでIOTに送出している。

第37図に示す第2の基板において、実際に流れているデータは、16ドット/mmであるので、縮小LSI354では、 $1/4$ に縮小して且つ2値化してエリアメモリに蓄える。拡大デコードLSI359は、フィルパターンRAM360を持ち、エリアメモリから領域情報を読み出してコマンドを生成するときに16ドットに拡大し、ログアドレスの発生、カラーパレット、フィルパターンの発生処理を行っている。DRAM356は、4面で構成しコードされた4ビットのエリア情報を格納する。AGDC355は、エリアコマンドをコントロールする専用のコントローラである。

### (Ⅲ-3) 原稿サイズ検出と枠消し

#### (A) 原稿サイズ検出

本発明のカラー画像形成装置では、原稿サイズ検出機能と自動用紙選択(APS)機能や自動倍率設定(AMS)機能と組み合わせることによって、自動的に原稿と用紙とコピー倍率との整合を

各スキャンの前、キャリッジのリターン期間を利用して変換テーブルの書き換えを行うように構成され、3ビットの切り換え信号TRC Selにより切り換えられる。そして、ここからの処理出力は、トランシーバより縮放処理用LSI345に送られる。縮放処理部は、8kバイトのRAM344を2個用いてピンポンバッファ（ラインバッファ）を構成し、LSI343でリサンプリングピッチの生成、ラインバッファのアドレスを生成している。

縮放処理部の出力は、同図(d)に示す第2の基板のエリアメモリ部を通してEDF用LSI346に戻る。EDF用LSI346は、前のラインの情報を保持するFIFOを有し、前のラインの情報をういてエラー拡散処理を行っている。そして、エラー拡散処理後の信号Xは、スクリーンジェネレータを構成するSG用LSI347を経てIOTインターフェースへ出力される。

IOTインターフェースでは、1ビットのオン/オフ信号で入力されたSG用LSI347から

図るようにし、用紙を無駄にしないコピーを出力できるようにしている。

これらの整合は、原稿サイズを検出することによって、例えば用紙サイズが指定されただけでコピースタートした場合には、その指定された用紙サイズに原稿を縮放（自動倍率選択）処理してコピーし、或いは倍率が指定されただけでコピースタートした場合には原稿を指定された倍率にしたときのサイズの用紙を選択（自動用紙選択）してコピーするようにな処理がなされる。勿論、用紙サイズも倍率も指定されていない場合には、倍率100%により原稿サイズと同じサイズの用紙が選択されコピーされる。このようにして利用者の希望する用紙サイズや倍率でコピーし、用紙を無駄にしないようにしている。原稿の縦横が所定のサイズでなく、また、プラテンに傾けて設置されたような場合にも、原稿の一部が欠けることなく、原稿の全面が用紙に収まるようにコピーされる。

原稿サイズ検出では、IITの読み取り信号からプラテンカバーか原稿か、すなわち原稿のニッ

ジを検出(原稿位置検出)することが基本となる。そこで、原稿のエッジ検出に着目すると、一般に考えられる原稿は、白地が多いが、カラー原稿を対象とした場合には必ずしも白地ばかりではない。しかも、原稿の編集コピーも簡便にできるようになったため、切り張り原稿や矩形以外の自由形原稿を対象とすることも少なくない。

このようにみると、単に原稿のエッジ検出といっても、微妙な問題が種々含まれてくる。まず、カラー複写機において、プラテンカバーか原稿かを識別するには、色によってプラテンカバーを認識しなければならないので、これを様々な色の原稿と誤認識しないようにするにはどうするかが問題になる。そして、矩形の原稿であってもプラテン上に載置されたものが傾いている場合に、また、自由形の原稿がプラテン上に載置された場合にこれらのサイズをどのように認識するかが問題である。

本発明では、原稿サイズ検出の誤りを避けるため、検出信号としてエッジ処理を行った空間フィ

ルターの後の出力信号を用いるようにしている。この信号は、先に説明したように墨版の生成、下色除去を行った後で現像色の記録信号をセレクトしてエッジ処理した信号であり、コピースキャンに先立つプリスキャンでの輝度信号である。この信号を用いて主走査方向の1ライン毎に原稿のエッジを検出し全ライン走査したときの最小値と最大値を検出するとともに、さらに副走査方向にも原稿のエッジの最小値と最大値を検出する。この検出では、輝度信号が閾値以下のとき原稿と判断し、その信号の立ち上がり(インアクティブ→アクティブ)、立ち下がり(アクティブ→インアクティブ)を検出している。そして、主走査方向の最小値、最大値の検出方法は、 $n$ ライン目において、立ち上がり、立ち下がり信号を利用して主走査方向のビデオクロックVCLKのカウンタの値をそれぞれレジスタにラッチし、その値と( $n-1$ )ライン目にラッチした値とを比較し、最小値の場合にはより小さい値を、最大値の場合にはより大きい値をラッチする。この動作を最初から最

後まで行うことにより主走査方向の最小値、最大値の検出を行う。また、副走査方向の最小値、最大値の検出方法は、最初の立ち上がり信号と最後の立ち下がり信号によりそれぞれライン数のカウンタの値をラッチする。

#### (B) 原稿枠消し

上記のように原稿サイズ検出は、基本的に原稿のエッジを検出するものであるから、この機能を原稿枠消しにも利用できる。

一般に原稿は白地が多いので、プラテンカバーを白或いは白に近い色にした場合には、原稿のエッジ部でプラテンカバーか原稿かの識別ができなくなる。そこで、原稿のエッジ部において、プラテンカバーと識別を容易にするには、白以外の特別な色をプラテンカバーの色として採用することが必要になる。ところが、例えばプラテンカバーの色として黒を採用した場合、原稿のカラーコピーに対して外側が黒枠となってしまう。

原稿枠消しは、原稿の外枠を消す、すなわちプラテンカバーの部分の読み取り信号を白にする処

理であるが、この処理では、各現像色のコピーサイクルにおいて、色を認識しながらプラテンカバー部分の画像データをクリアして白の信号にし、他方、原稿の画像データはそのまま出力する。このため、原稿枠消しでは、色検知が必要であり、例えば現像色によりセレクトされた空間フィルターの出力信号を用いて枠消しの処理を行おうとすると、現像色によっては原稿のエッジが検出できないという問題が生じる。したがって、原稿枠消しには、現像色がセレクトされる前で、カラー変換やUCR等の処理が行われる前の画像データが使用される。具体的には、Y、M、Cの入力画像データが閾値以下のときに原稿と判断し、その信号の立ち上がりと立ち下がりを検出する。そして、 $n$ ライン目においてその立ち上がり、立ち下がり信号を利用してそのときのカウンタの値をラッチし、その値を演算し、原稿の内側の値とする。続いて( $n+1$ )ライン目において、その演算された値を基に原稿エリア信号を生成し、その原稿エリア信号を基にして原稿以外の領域を白データに

変換する。この点で枠消しは、空間フィルターの後の信号を使ってブリスキャンにより原稿位置を検出する原稿サイズ検出と異なってくる。

#### (Ⅲ-4) 原稿サイズ検出と枠消し回路構成

##### (A) 回路のブロック構成

第38図は原稿サイズ検出と枠消し回路の構成を示すブロック図である。

上記のように用紙選択や倍率決定等のための原稿サイズ検出と原稿の外側となるプラテンカバーの枠消しとは、使用する信号が異なり、したがって、画像データ処理系において基本的に挿入される位置が異なる。しかし、いずれの機能も原稿のエッジを検出する点では共通するので、本発明では、同じLSIに組み込み回路の共用を図っている。その全体回路の構成をブロック図で示したのが第38図である。

第38図において、CPUインターフェース711は、内部の各レジスタの読み／書きを行うものであり、VCPUのアドレスバスA4～0、データバスD7～0、リード信号NRD、ライト信

号主走査方向の同期をとるための信号であり、この信号がハイレベルのときに原稿検知入力画像信号VDIが有効となる。

枠消し処理回路において、原稿位置検出部712は、枠消し入力画像信号(VDIA、VDIB、VDIC)を入力とし、プラテンカバーの色を判定するために閾値データと比較してその信号を一次元フィルタでフィルタリングすることによって原稿位置を検出するものである。この原稿位置の検出は、プラテンカバーの色から原稿の色に変わる位置を検出する処理である。例えばプラテンカバーを黒、原稿を白とすると、この場合、一次元フィルタでは、黒から白への変化点を、白の画素が8画素、12画素、或いは16画素続いていることを条件に原稿位置として検出する。これに対して、前ライン最大値最小値検出部717は、1ライン毎に黒から白への最初の変化点と白から黒への最後の変化点を検出するものであり、原稿位置検出部712で検出された黒から白への最初の変化点のカウンタ値、白から黒への最後の変化

号NWD、セレクト信号NCSを処理するものである。ここで「N」は負論理を意味する。主走査方向カウンタ721は、1ライン走査毎にラインシンク信号LSをリセット信号としてビデオクロックVCLKをカウントするものであり、副走査方向カウンタ722は、ページシンク信号PSをリセット信号としてラインシンク信号LSをカウントするものである。原稿サイズ検出回路は、原稿位置検出部713、主走査方向最大値最小値検出部718、副走査方向最大値最小値検出部719で構成され、枠消し処理回路は、原稿位置検出部712、前ライン最大値最小値検出部717、データリセット部716で構成される。また、PSIは、副走査方向の同期をとるための信号であり、この信号がハイレベルのときにLSIA、LSIBの有効期間とする。LSIAは、枠消し処理時に有効となり主走査方向の同期をとるための信号であり、この信号がハイレベルのときに枠消し入力画像信号VDIA、VDIB、VDICが有効となる。LSIBは原稿検知時に有効とな

点のカウンタ値を主走査方向カウンタ721から読み込む。その結果レジスタにセットされた最小値が黒から白へ最初に変わる点(プラテンカバーから原稿へ変わる点)のカウンタ値であり、最大値が白から黒へ最後に変わる点(原稿からプラテンカバーへ変わる点)のカウンタ値である。この最小値、最大値により次のラインの画像データについて枠消し処理を行うのがデータリセット部716である。すなわち、データリセット部716は、前ライン最大値最小値検出部717の信号により入力画像データVDIA7～0、VDIB7～0、VDIC7～0をリセットする(白にする)ことによって枠消し処理を行うものである。このように、変化点は、原稿の中でも検出されるので、その最初の点と最後の点を原稿のエッジとしこの範囲内を原稿として認識し、外側の画像データをデータリセット部716でクリアすることによって枠消しを行うことになる。

なお、図示の回路構成においては、データリセット部716で前ライン最大値最小値検出部7

17の信号により直接対応するラインの枠消し処理を行おうとすると、その対応(同期)をとるために入力画像信号VDIA7~0、VDIB7~0、VDIC7~0を1ライン遅延させることが必要になる。リセット信号NDRSTは、このような遅延処理が必要な場合に、外部の1ライン遅延回路とともに使用するための信号である。

原稿サイズ検出回路において、原稿位置検出部713は、空間フィルターの出力側から得られる輝度信号の原稿検知入力画像信号(VDI)を入力とし、原稿サイズ検出用の原稿位置を検出するものである。主走査方向最大値最小値検出部718では、原稿位置検出部713により検出されたエッジ信号の立ち上がり時と立ち下がり時の主走査方向カウンタ721のカウンタ値を読み込む。そして、立ち上がり時のカウンタ値をレジスタのセット値と比較し、レジスタのセット値を小さい方のカウンタ値で更新することによって最小値を検出する。同様に立ち下がり時のカウンタ値をレジスタのセット値と比較し、レジスタのセット値

終了位置が設定されるレジスタ、これらの内容と主走査方向カウンタ753のカウンタ値とを比較するコンパレータからなる。同様に、原稿検知領域判定回路754は、副走査方向の原稿検知範囲を判定するものであって、副走査方向の原稿検知開始位置が設定されるレジスタ、副走査方向の原稿検知終了位置が設定されるレジスタ、これらの内容と副走査方向カウンタ752のカウンタ値とを比較するコンパレータからなる。これらのレジスタの設定値と原稿検知領域との関係を示したのが第40図である。

データレベル判定回路731は、原稿サイズ検出を行うために輝度信号入力VDI7~0のレベル判定を行うものであり、閾値レベルが設定されるレジスタ(\$14)、この閾値レベルと輝度信号入力VDI7~0とを比較するコンパレータからなる。したがって、この回路のレジスタには、原稿位置検知を行う場合におけるプラテンカバーと原稿とを分離するための閾値レベルが設定され、このレベル以下のときに原稿と判断される。

を大きい方のカウンタ値で更新することによって最大値を検出する。この最小値と最大値がX方向の原稿サイズとなる。また、副走査方向最大値最小値検出部718は、原稿位置検出部713により検出されたときの副走査方向カウンタ720の値を読み込み、同様にして最小値と最大値をY方向の原稿サイズとして検出する。

### (Ⅲ-5) LSIの構成

#### (A) 回路の説明

第39図は上記原稿サイズ検出と枠消し回路を組み込んだLSIの構成を示す図、第40図はレジスタに設定される原稿検知開始位置の内容を示す図、第41図はレジスタにラッチされる原稿位置検知の内容を示す図である。

第39図において、カウンタ753は、主走査方向カウンタ、カウンタ752は、副走査方向カウンタである。原稿検知領域判定回路755は、1ドット単位で主走査方向の原稿検知範囲を判定するものであって、主走査方向の原稿検知開始位置が設定されるレジスタ、主走査方向の原稿検知

データレベル判定回路732は、枠消しを行うためにY、M、C3色の各信号のレベル判定を行うものであり、それぞれの色に対応して閾値レベルが設定されるレジスタ(\$15~\$17)、この閾値レベルと画像信号入力VDIY7~0、VDIM7~0、VDIC7~0とを比較するコンパレータからなる。したがって、これらのレジスタには、プラテンカバーと原稿とを分離するための閾値レベルがY、M、Cについてそれぞれ設定され、Y、M、C3色すべてが設定値以下のときに原稿と認識する信号がアンドゲートから出力される。

一次元フィルタ733は、原稿信号が所定数以上連続しない場合にはノイズとして除去するものであり、選択ビット数だけ原稿信号が入力された時点で原稿と認識し、当該信号が出力される。この一次元フィルタ733は、例えばシフトレジスタとアンドゲートにより構成することができる。この場合には、シフトレジスタの各ビットの出力が「1」であることを条件としてアンドゲートが

ら「1」を出力すればよい。また、原稿信号が所定数以上連続した場合にオーバーフローするカウンタを用いて構成してもよい。フィルタリングビット数は、枠消し時のY、M、C入力に対して一次元方向に1ビット、8ビット、12ビット、16ビットの単位でレジスタ(\$10)に設定され、この設定されたビット数でフィルタリングされる。また、このビット数を設定するレジスタには、入力信号機能切り換えビットを有し、このビットにY、M、Cの入力信号により枠消しを行うか、輝度信号入力により原稿検知を行うかが設定される。この設定によりデータレベル判定回路731の出力と一次元フィルタ733の出力のいずれかをセレクトするのが、これらの出力回路に接続されたセレクト(SEL)である。

変化点検出回路734は、第42図に示すようにセレクト(SEL)によりセレクトされたデータレベル判定回路731又は732のいずれかの信号について、黒から白への最初の変化点信号STOTと、白から黒への変化点信号EDを生成す

るものである。そのうち、前者の変化点信号STOTがラッチ回路735に、後者の変化点信号EDがラッチ回路741にそれぞれ送られ、ここでそれぞれ主走査方向カウンタ753の値がラッチされる。つまり、ラッチ回路735は、変化点信号STOTにより最初の変化点の主走査方向カウンタ753の値がラッチされ、ラッチ回路741は、変化点信号EDにより白から黒への変化がある都度そのときの主走査方向カウンタ753の値がラッチされる。なお、第42図において、最初の黒から白への変化点で変化点信号ST(STOT)が出力されていないが、これは、白の画素数が所定の数以上連続することなく黒へ戻ったため一次元フィルタ733により除去されたことを示しているものである。つまり、ノイズとして処理されたことを示している。

主走査方向の最小値検出回路736は、原稿始まり位置を検出するものであり、ラッチ回路とコンパレータと主走査方向の原稿検知最小位置レジスタ(\$8、\$9)を持ち、コンパレータでラッ

チ回路735の値と既にラッチして主走査方向の原稿検知最小位置レジスタに保持した値とを比較し、ラッチ回路735の値が小さい場合に主走査方向の原稿検知最小位置レジスタの内容を更新することによって最小値を主走査方向の原稿検知最小位置レジスタに保持している。原稿未検知時の原稿検知最小位置レジスタの値は、例えば「1FFF」のように最大値となる。

主走査方向の最大値検出回路742も、同様にラッチ回路とコンパレータと主走査方向の原稿検知最大位置レジスタ(\$A、\$B)を持ち、コンパレータでラッチ回路741の値と既にラッチして主走査方向の原稿検知最大位置レジスタに保持した値とを比較し、ラッチ回路741の値が大きい場合に主走査方向の原稿検知最大位置レジスタの内容を更新することによって最大値を主走査方向の原稿検知最大位置レジスタに保持している。原稿未検知時の原稿検知最大位置レジスタの値は、例えば「0000」のように最小値となる。

また副走査方向の原稿検知回路757は、副走

査方向のカウンタ752の値をラッチするラッチ回路と原稿検知最大位置レジスタ(\$E、\$F)と原稿検知最小位置レジスタ(\$C、\$D)を有し、黒から白への最初の変化点信号STOTにより最初のラインのカウンタ値は原稿検知最小位置レジスタにラッチし、最後のラインのカウンタ値は原稿検知最大位置レジスタにラッチする。

上記の主走査方向の原稿検知最大位置レジスタと原稿検知最小位置レジスタおよび副走査方向の原稿検知最大位置レジスタと原稿検知最小位置レジスタにラッチされる内容を示したのが第41図である。

枠消し処理では、レジスタ(\$11)に枠消し開始位置オフセット、枠消し終了位置オフセットが設定され、原稿位置に対して第43図に示すようにオフセット量だけ内側まで入った領域を枠消しの対象にしている。この調整を行っているのが前端制御回路738と後端制御回路743の加算回路である。前端制御回路738では、オフセット量のセット値を加算し、後端制御回路743で

は、セット値に対して2の補数の値を加算することによって、第43図に示すように原稿位置に対してさらにオフセット量だけ内側まで画像データVDY7~0、VDM7~0、VDC7~0を白にリセットするように枠消し処理回路756を制御している。また、枠消し開始位置については一次元フィルタのビット数だけオフセット量に加わる。

#### (B) クロックインターフェース

LSIの内部では、ラッチ回路(DQ)により画像データをラッチしながら同期をとってパイプライン処理しており、このラッチおよび各回路の動作を制御するのが内部クロックである。クロックインターフェース751は、図示のようにビデオクロックVCLKより内部クロックを生成するものであり、フリップフロップ回路とアンドゲートからなる回路構成で、パワーダウン信号NPDにより内部クロックを止めるようにしている。この内部クロックの停止制御により、スタンバイ中におけるLSIの消費電力の低減および発熱の

抑制を図り、耐ノイズ性を高めている。

#### (C) ピン配置

第44図はLSIのピン配置例を示す図である。

LSIの接続ピンは、第44図に示すように上下左右に配置しており、これらは、LSIをプリント基板上に実装するとき、レイアウト、配線が容易となるようにグループ化している。すなわち図示の例は、左方に画像データの入力関係のピン、右方に画像データの出力関係のピン、そして、上方と下方にCPUインターフェース関係のピンとコントロール関係のピンを配置している。本発明のIPSは、それぞれの機能単位に分けて回路のLSI化を行い、第37図に示すように画像データをIITから入力してIOTに出力するデータの流れに沿ってLSIを配置している。第44図に示すピン配置のLSIでは、画像データが左から右へ流れる向きとなり、上側にCPUバスを通し、下側にコントロール信号ラインを通し、画像データの流れに沿って左から右へLSIを順次縦続接続する構成となる。したがって、丁度第3

7図の配列にマッチするものとなる。このように、各LSIのピン配置を統一すると、実装密度を上げると共に、配線長を短くしてノイズトラブルの低減も図ることができる。

#### (Ⅲ-6) 画像データ処理の設定制御

本発明では、VCPUがIITおよびIPSからなる画像データ処理系を管理している。

IPSにおける画像データの各処理段階では、既に述べたように変換テーブル(LUT)を駆使することによって画像データの変換や補正等の処理に柔軟性を持たせている。すなわち、変換テーブルを用いると、非線形な変換や補正等のデータの設定も自由に行うことができ、また、予め演算結果の値を設定しておくことによって変換テーブルを読み出すだけで演算処理を行うことなく所望の演算値を得ることができる。しかも、複数のテーブルを用意し画像の種類に応じて選択できるように構成することによって、写真や文字、印刷、それらの混在に合わせて画像データの変換や補正等を行うことができ、それぞれの原稿に応じた特

有の画像の再現性を保証することができる。しかも、変換テーブルを用いることによって、変換や補正等の処理回路でのゲート数やメモリ容量を少なくすることができ、入力データをアドレスにしてテーブルのデータを読み出すことにより所望のデータを得ることができるので、処理速度を上げることができる。VCPUは、このようなIPSにおける各種テーブルの設定、制御を行うとともにIITの画像データ処理系も制御している。

第45図はVCPUによる管理システムの構成を示す図である。

VCPU基板(VCPU PWBA)781は、画像データの流れからみると、アナログ基板(ANALOG PWBA)782の後に接続され、VCPU784の他、ITG(IITタイミングジェネレータ)785、SHC(シェーディング補正回路)786の各回路も組み込まれている。VCPU784は、先に述べたようにIPSにおける各種テーブルの設定、制御を行うとともに、このITG785、SHC786の制御、アナロ

グ基板782の制御も行っている。

アナログ基板782では、IITセンサ基板からCCDラインセンサの5層素子分の色分解信号(ビデオ信号)を入力すると、これを各アンプを経由して対応するA/D変換器(第19図の235)に入力し、ここで8ビットのデジタルデータ列GBRGBR……に変換してVCPU基板781のITG785に送出する。このアナログ基板782に対して、VCPU784は、ゲイン調整アンプとオフセット調整アンプの増幅度の設定を行っている。このゲイン調整アンプとオフセット調整アンプは、それぞれCCDラインセンサの5層素子分に対応したチャネルCH1~CH5毎にあり、VCPU784は、各チャネルのゲイン調整用のDAC、オフセット調整用のDACをセレクトして設定値を書き込むようにしている。したがって、VCPU基板781とアナログ基板782との間には、DACの切り換え、チャネルCH1~CH5のセレクト、ライトの各信号と、アドレスバス、データバスがインターフェースとして

これらのレジスタには、VCPUからアドレスバス、データバスを通して設定される。例えばレジスタPS-DLYには、パワーオン時に倍率100%に対応する4が千鳥補正量として設定され、スタート時に選択倍率に応じた千鳥補正量が決定され設定される。また、ITG785にはWHTREFとWHTINTがホットラインとして用意され、このホットラインを通してデータを取り込んだタイミングを通知している。

SHC786では、ITG786から色別の画素データを入力して画素ずれ補正、シェーディング補正を行っている。そのために、画素ずれ補正の方式を設定するレジスタCTRL-REG、シェーディングで濃度調整値を設定するレジスタADJ-REG、SRAM(第19図の240)のリード/ライト画素アドレスを設定するレジスタADLとADH-REG、SRAMのデータレジスタDATA-REG等が用意されている。画素ずれ補正は、画素データ間の加重平均を行う処理であり、レジスタCTRL-REGの設定内容に

設けられている。

VCPU基板781のITG785は、千鳥補正を行う遅延量設定回路(第19図の236)と分離合成回路(第19図237)を制御するものであり、VCPU784からレジスタ設定を行ってこれらの回路を制御している。千鳥補正を行う遅延量設定回路は、5層のCCDラインセンサの副走査方向の取り付けずれ量を補正し、分離合成回路は、ラインメモリを有し、各チャネルでGBRGBR……をそれぞれの色信号に分離して1ライン分保持し、各チャネルの色信号を合成している。そのため、ITG785には、倍率値に対応した千鳥補正量を設定するレジスタPS-DLY、IPSパイプラインの遅延補正値を設定するレジスタIPS-LS-GENLH、主走査方向レジスタREGI-ADJUST、主走査方向の有効画素幅を設定するレジスタLS-SIZEH、千鳥補正調整値を設定するレジスタDV-GEN、DARK出力タイミング調整値を設定するレジスタDARKが用意され、

応じ、n画素目の入力データをD<sub>n</sub>、出力データをd<sub>n</sub>とすると、

$$d_n = D_n \text{ (補正しない) 、}$$

$$d_n = (D_{n-1} + 2D_n) / 3$$

$$d_n = (2D_{n-1} + D_n) / 3$$

等のパターンを選択している。シェーディング補正は、画像入力データとSRAMに書き込まれた基準データとの差をとって出力する処理であり、基準データは、スキャン開始前に白色基準板の読み取りデータが画素ずれ補正されSRAMに書き込まれたものである。また、濃度調整は、レジスタADJ-REGの設定値を画像入力データに加えることによってなされる。

SHC786におけるデータの流れは、コピースキャンモードと色検知サンプルスキャンモードにより異なる。

コピースキャンモードでは、まず、スキャン開始のWHTREF入力時に白色基準板の濃度を読み込むと、その白色の基準データをSRAMに書き込み、次のスキャンを開始すると画素ずれ補正

を通した原稿読み取り濃度データがSRAMのデータによりシェーディング補正される。

色検知サンブルスキップモードでは、色検知指定点にIITキャリッジが移動し、WHTREF信号を入力すると、原稿読み取り濃度データをSRAMに書き込み、その後指定画素のデータをSRAMからVCPU784のRAMに読み出す。

色検知シーケンスは、IITキャリッジを指定点まで移動して50ms経過するとITG785にWHTREFが発行され、IPSのラインシンク信号IPS-LSに同期してSRAMへの書き込み処理が行われる。そして、次のラインシンク信号IPS-LSでITG785からWHTINT信号が発行されてVCPU784のRAMへ指定点の画素データが転送される。上記50msは、IITキャリッジの振動が止まり静止する時間である。この色検知は、指定点から主走査方向に5画素、副走査方向に5画素が対象となる。したがって、SRAMへ書き込まれた主走査方向1ラインの画素データから指定点とそれに続く5点の画

素データをVCPU784のRAMに読み込み、さらにIITキャリッジを1パルスずつ4回移動して同様に5点ずつ画素データの読み込み処理を行う。以上は指定点が1点の場合の処理である。したがって、指定点が複数ある場合には、それぞれの指定点について同様の処理が繰り返されることになる。

なお、本発明は、上記の実施例に限定されるものではなく、種々の変形が可能である。例えば枠消し処理では、その処理ラインの前のラインで検出した原稿位置を基にオフセット量を加減しリセットするように構成したが、原稿位置検出ラインと枠消し処理ラインとを同じにするように遅延量を調整して回路を構成してもよいし、逆に数ライン後で処理を行うようにしてもよい。上記の実施例のように前のラインで検出した原稿位置を枠消し処理に使った場合には、原稿からプラテンカバーに変わる最後のラインで1ラインだけ枠消しができなくなるが、このようにすることによってこのような枠消し残しをなくすることができる。また、

副走査方向の最小値、最大値に対してもオフセット量を設定し、遅延量の調整により、上端では、最小値からさらに数ラインまで枠消しを実行し、下端では、最大値より数ライン前から枠消しを実行するように処理回路を構成してもよい。

さらに、原稿サイズ検出回路では、空間フィルタの後段の信号を画像入力データとして処理したが、枠消し処理回路の原稿位置検出回路を利用してもよい。また、色分解信号B、G、Rから色材の記録信号Y、M、Cに変換した後に原稿位置を検出するように構成したが、色分解信号の段階で処理するようにしてもよい。

#### 〔発明の効果〕

以上の説明から明らかなように、本発明によれば、原稿サイズ検出では、ノイズ除去等の処理がなされた空間フィルタの出力信号を用いるので、原稿サイズの検知精度を高め誤検知をなくすることができ、ブリスキャンでの信号を使用するので、検出しやすい信号を自由に選択使用することができる。また、枠消し処理では、プラテンカバーの

色を黒にして各色の信号について閾値とのレベル判定により原稿位置を検出するので、各色の信号において高い原稿検知精度を得ることができ、枠消し処理を確実に行うことができる。さらには、原稿位置をプラテンカバーと原稿とを分離する閾値レベルで各走査方向のカウント値をレジスタにラッチし、前の値と比較して更新することにより、前端はその最小値で、後端は最大値で原稿位置を検出するので、これら原稿位置検出処理の回路を原稿サイズ検出と枠消し処理とに共用することができ、LSIの一体構成、LSIサイズの縮小化を図ることができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明に係るデジタル画像処理装置の原稿位置検出処理方式の1実施例構成を示す図、第2図は本発明が適用されるカラー複写機の全体構成の1例を示す図、第3図はハードウェアアーキテクチャを示す図、第4図はソフトウェアアーキテクチャを示す図、第5図はコピーレイヤを示す図、第6図はステート分割を示す図、第7



図はパワーオンステートからスタンバイステートまでのシーケンスを説明する図、第8図はプログレスステートのシーケンスを説明する図、第9図はダイアグノスティックの概念を説明する図、第10図はシステムと他のリモートとの関係を示す図、第11図はシステムのモジュール構成を示す図、第12図はジョブモードの作成を説明する図、第13図はシステムと各リモートとのデータフロー、およびシステム内モジュール間データフローを示す図、第14図は原稿走査機構の斜視図、第15図はステッピングモータの制御方式を説明する図、第16図はIITコントロール方式を説明するタイミングチャート、第17図はイメージングユニットの断面図、第18図はCCDラインセンサの配置例を示す図、第19図はビデオ信号処理回路の構成例を示す図、第20図はビデオ信号処理回路の動作を説明するタイミングチャート、第21図はIOTの概略構成を示す図、第22図は転写装置の構成例を示す図、第23図はディスプレイを用いたUIの取り付け例を示す図、第2

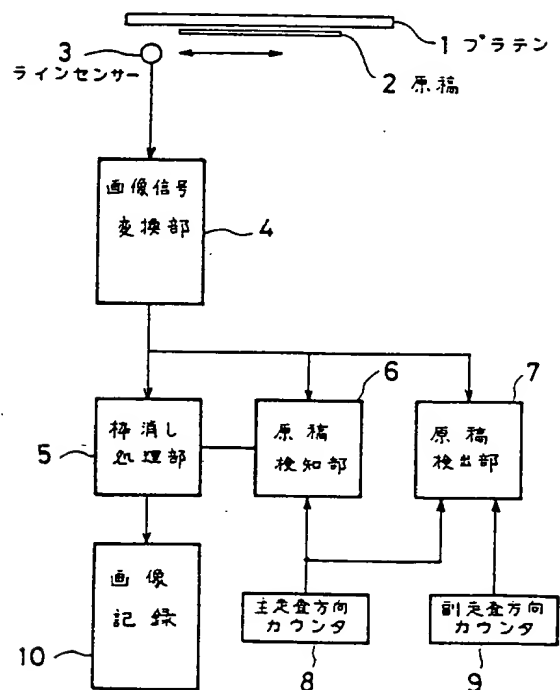
4図はUIの取り付け角や高さの設定例を説明するための図、第25図はUIのモジュール構成を示す図、第26図はUIのハードウェア構成を示す図、第27図はUICBの構成を示す図、第28図はEPIBの構成を示す図、第29図はディスプレイ画面の構成例を示す図、第30図はF/Pの斜視図、第31図はM/Uの斜視図、第32図はネガフィルムの濃度特性および補正の原理を説明するための図、第33図はF/Pの構成を概略的に示すとともに、F/PとM/UおよびIITとの関連を示す図、第34図は操作手順およびタイミングを説明するための図、第35図はIPSのモジュール構成概要を示す図、第36図はIPSを構成する各モジュールを説明するための図、第37図はIPSのハードウェア構成例を示す図、第38図は原稿サイズ検出と枠消し回路の構成を示すブロック図、第39図は原稿サイズ検出と枠消し回路を組み込んだLSIの構成を示す図、第40図はレジスタに設定される原稿検知開始位置の内容を示す図、第41図はレジスタにラッチさ

れる原稿位置検知の内容を示す図、第42図は変化点検出回路の動作を説明するための波形図、第43図は原稿位置と出力データとの関係を示す図、第44図はLSIのピン配置例を示す図、第45図はVCPUによる管理システムの構成を示す図である。

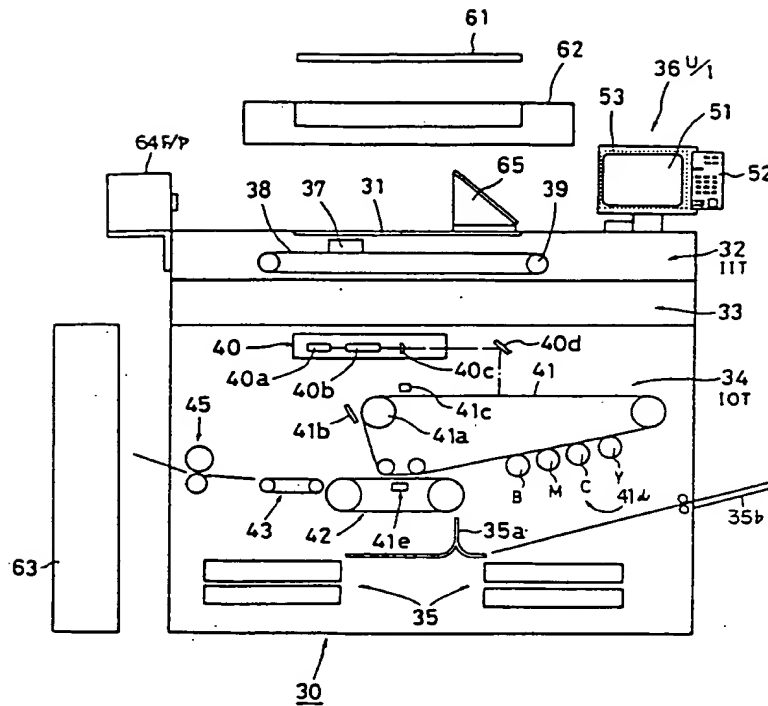
1…プラテン、2…原稿、3…ラインセンサー、4…画像信号変換部、5…枠消し処理部、6と7…原稿検出部、8…主走査方向カウンタ、9…副走査方向カウンタ、10…画像記録部。

出 願 人 富士ゼロックス株式会社  
代理人 弁理士 阿 部 龍 吉 (外 5 名)

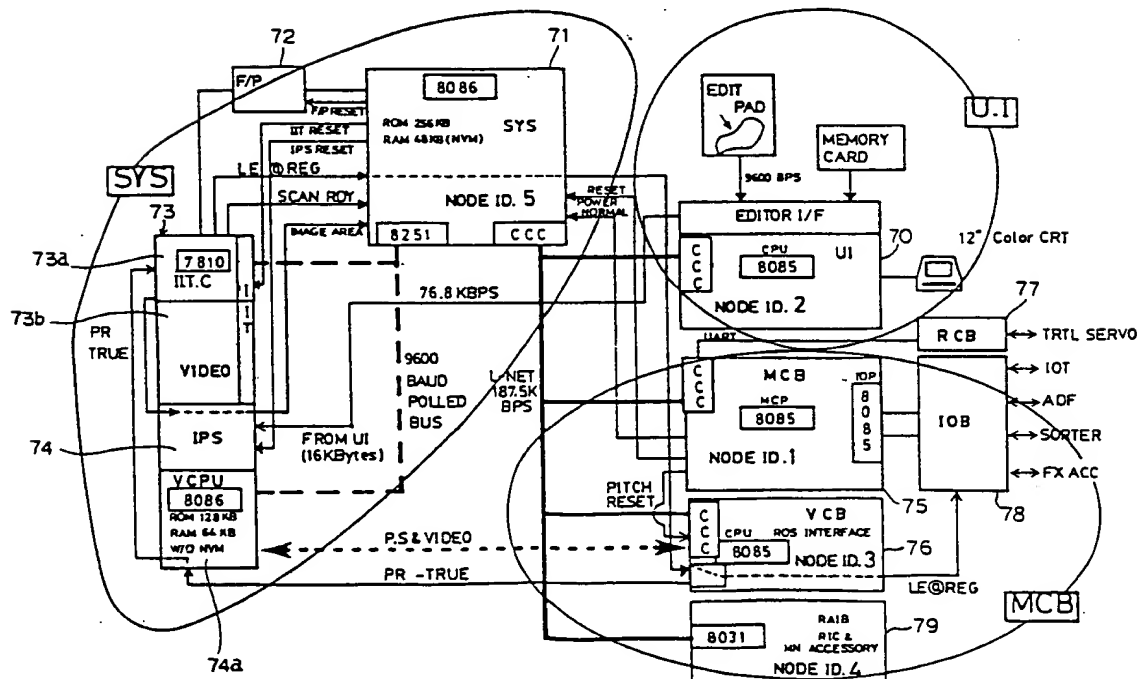
第 1 図



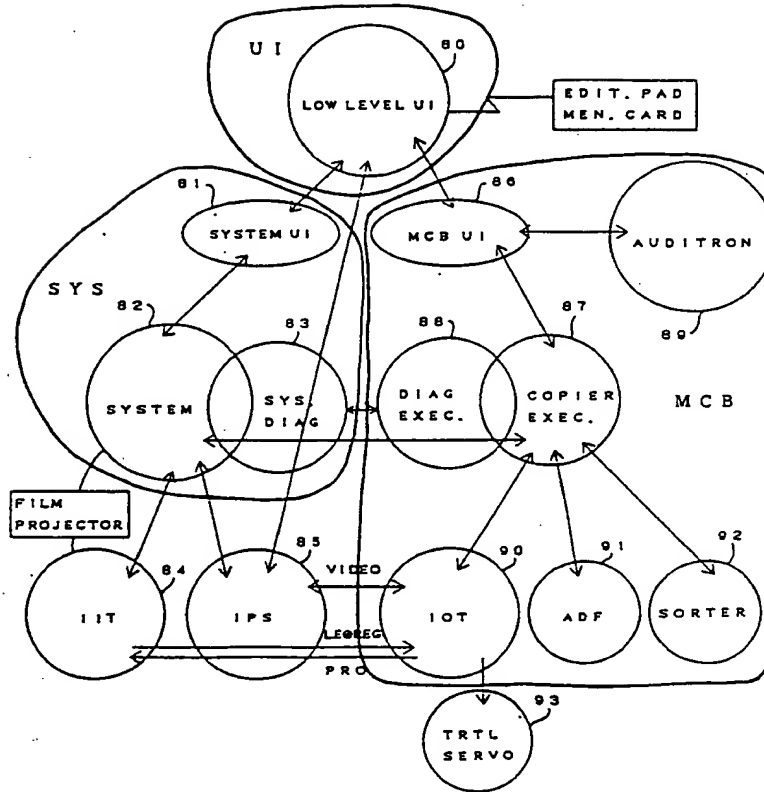
第 2 図



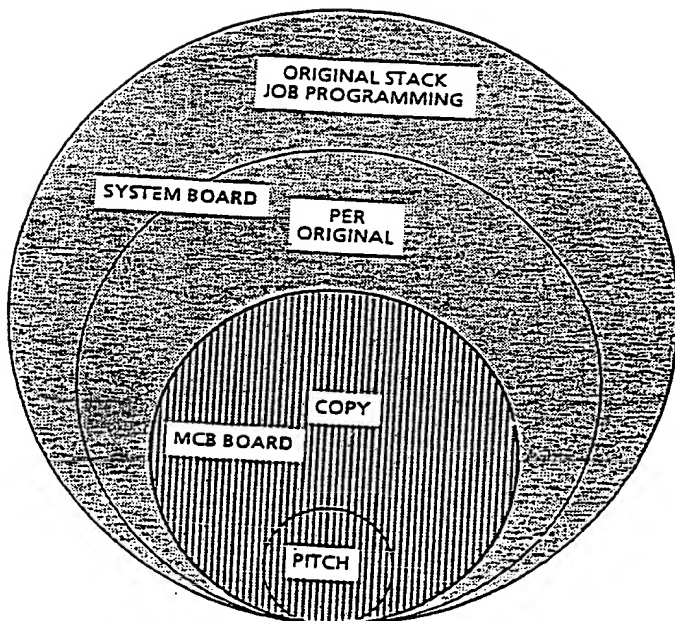
第 3 図



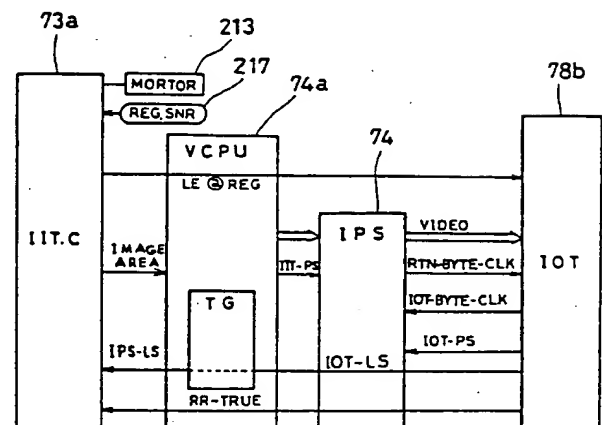
第 4 図



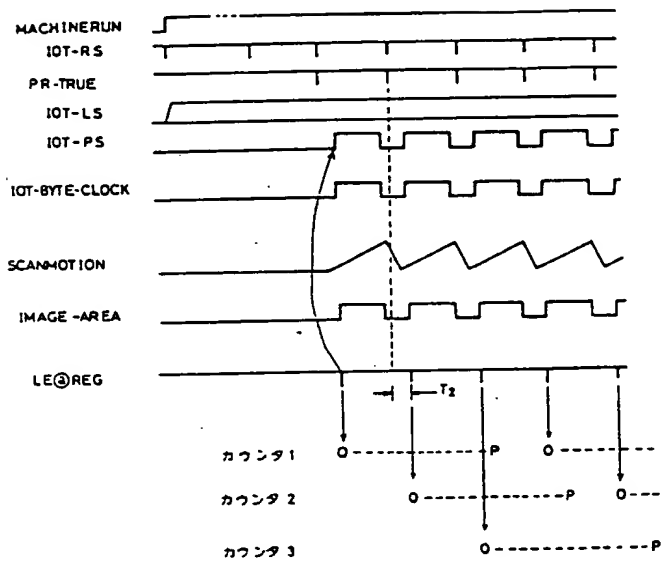
第 5 図 (a)



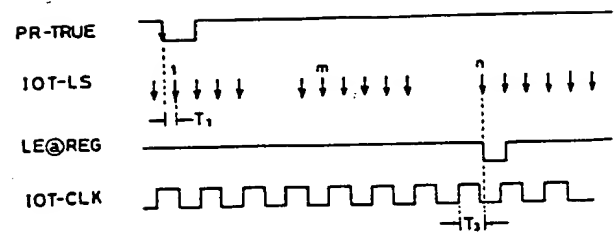
第 5 図 (b)



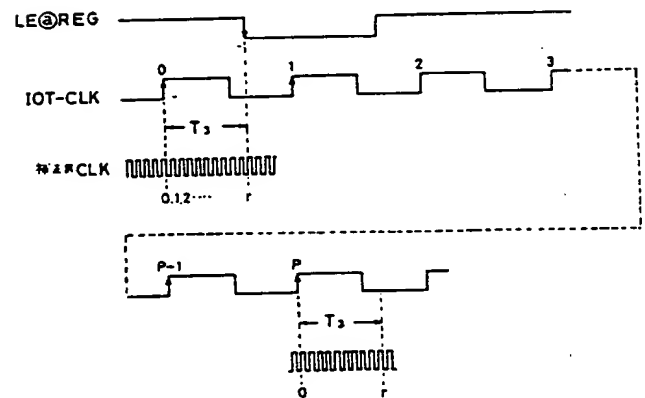
第 5 図 (c)



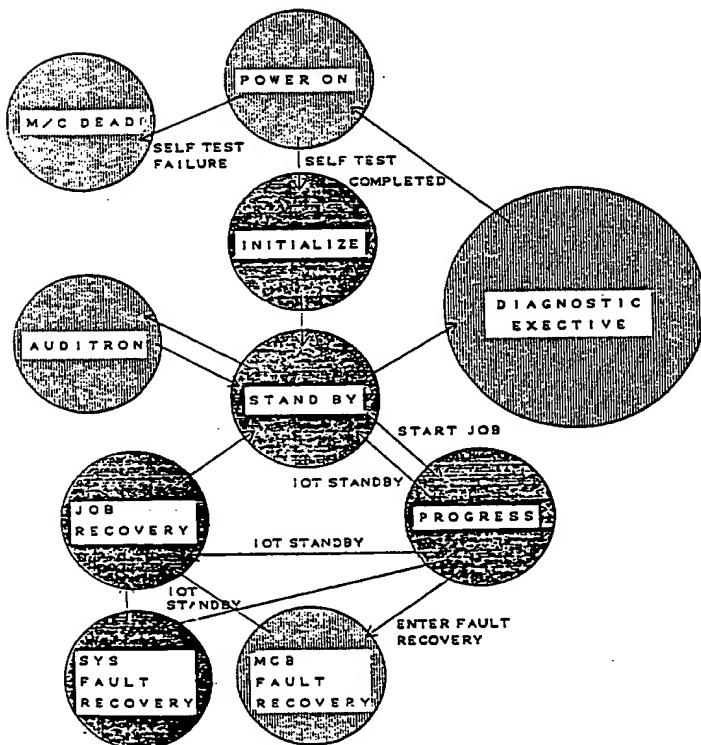
第 5 図 (d)



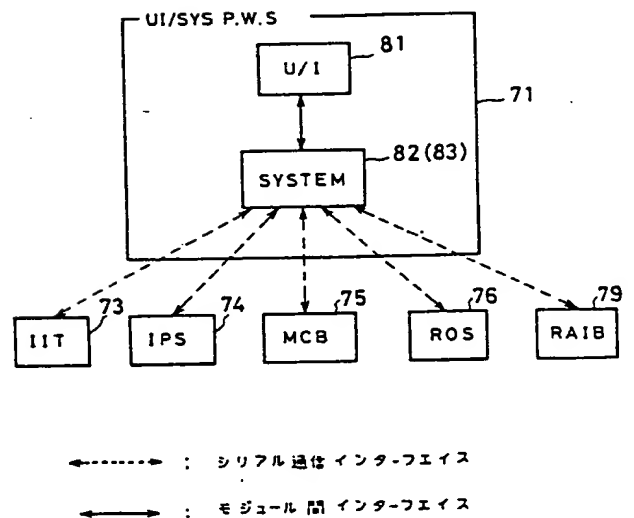
第 5 図 (e)



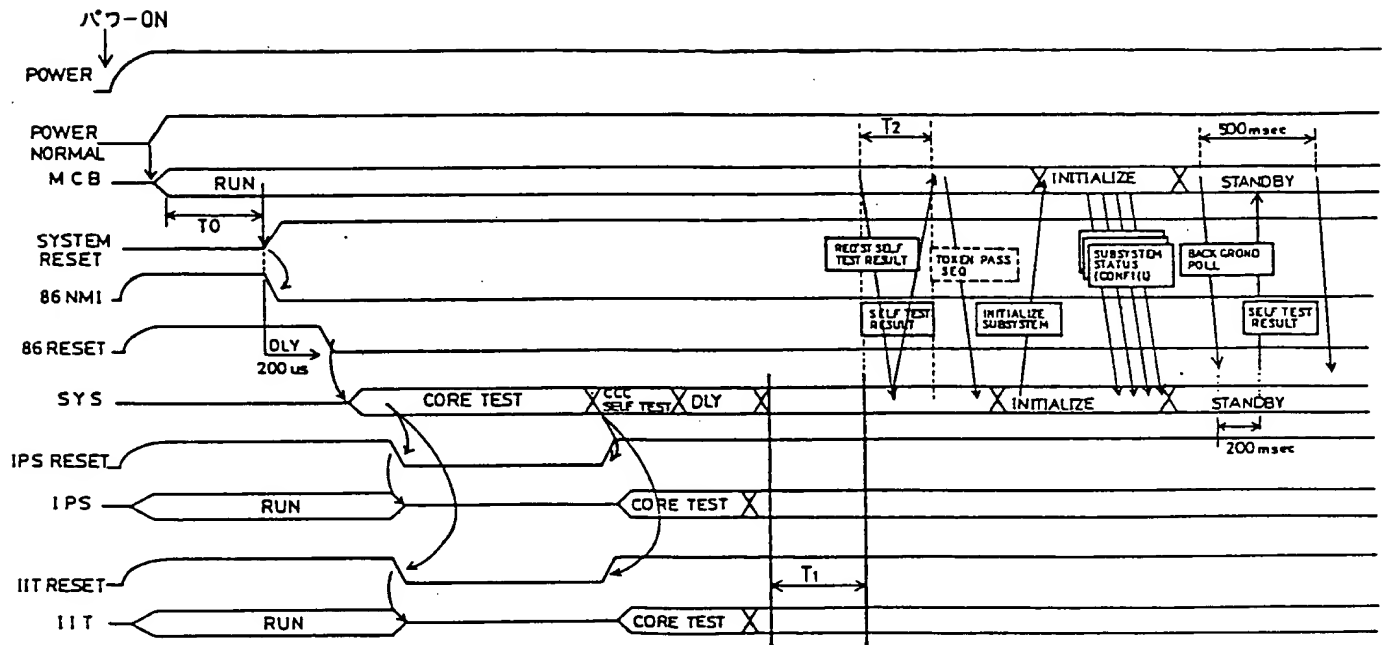
第 6 図



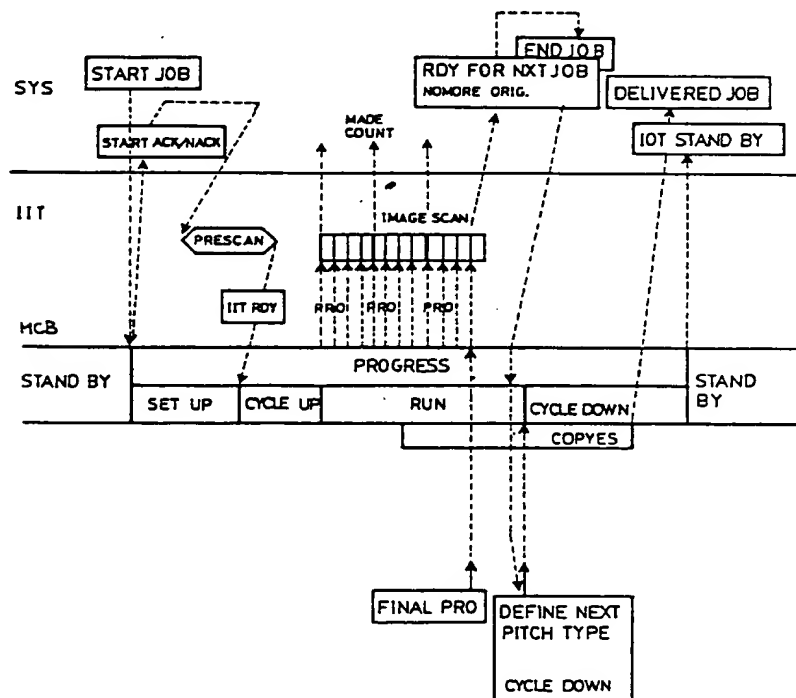
第 10 図



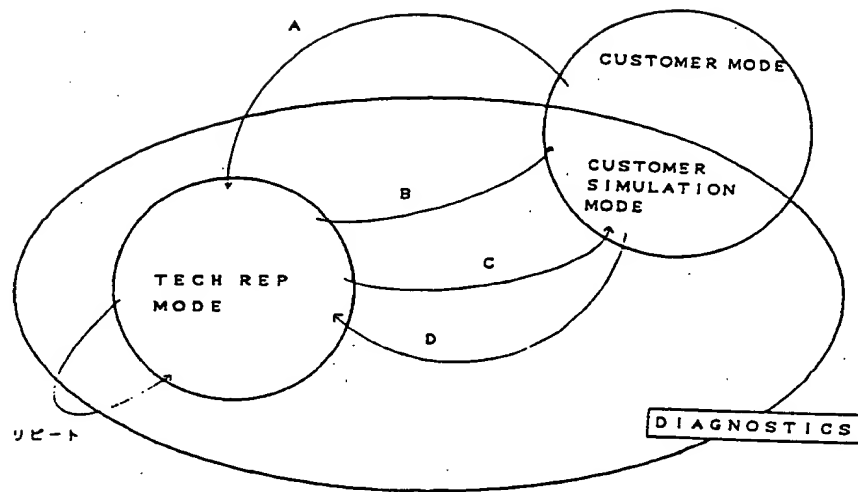
## 第 7 図



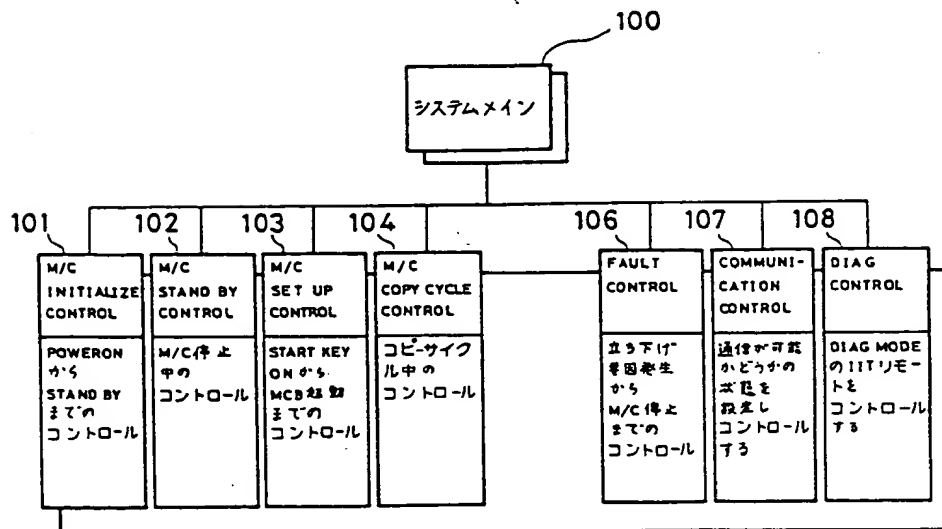
## 第 8 図



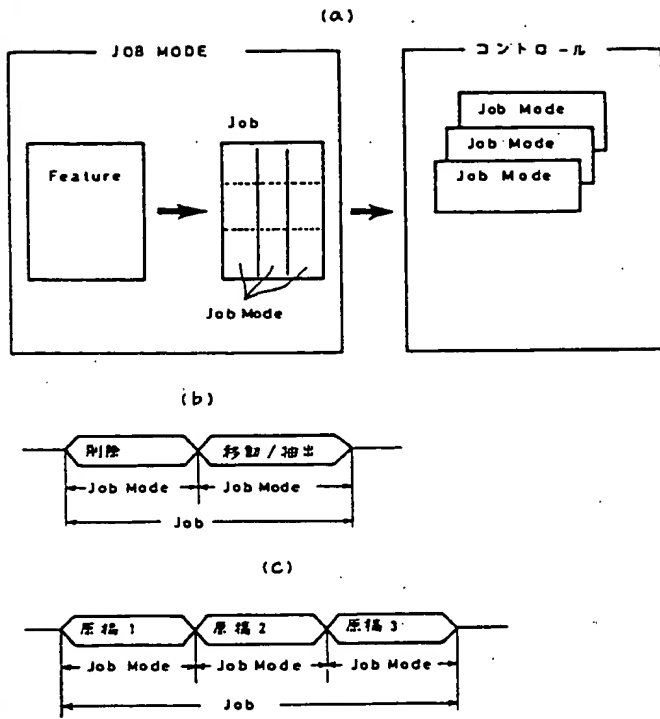
第 9 図



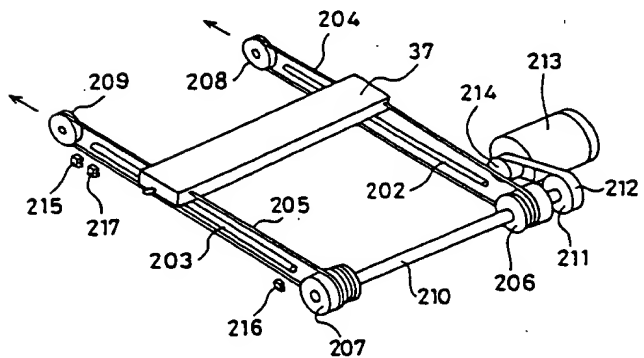
第 11 図



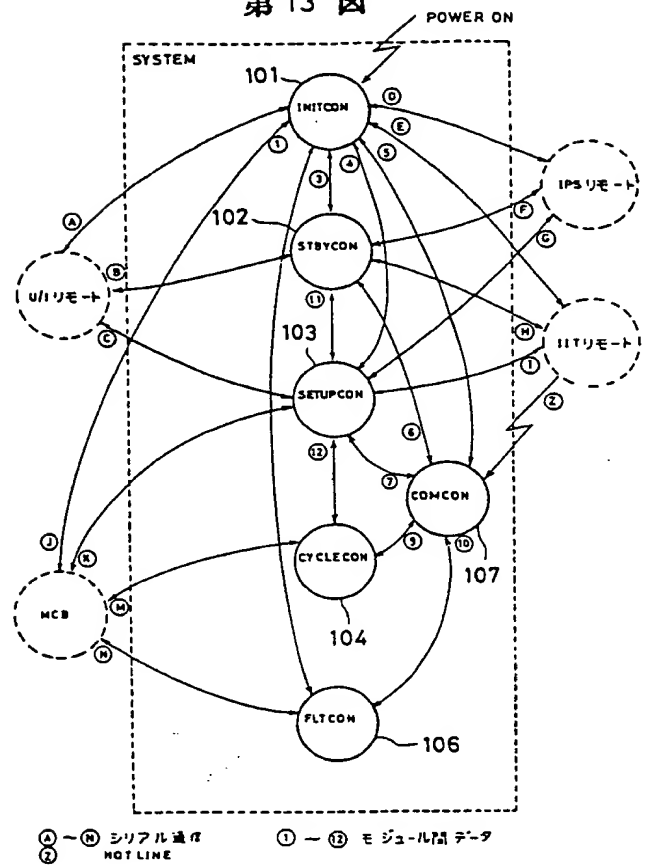
第12図



第14図

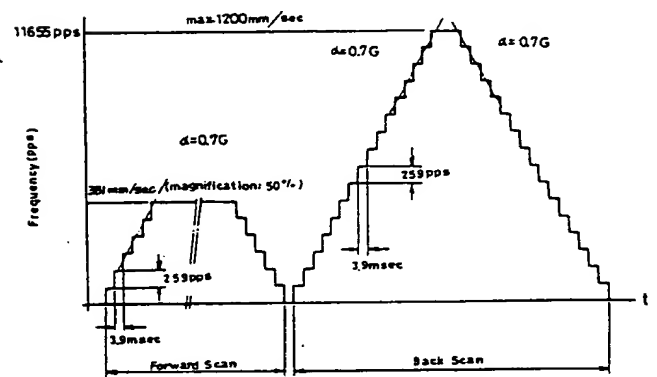


第13図



第15図

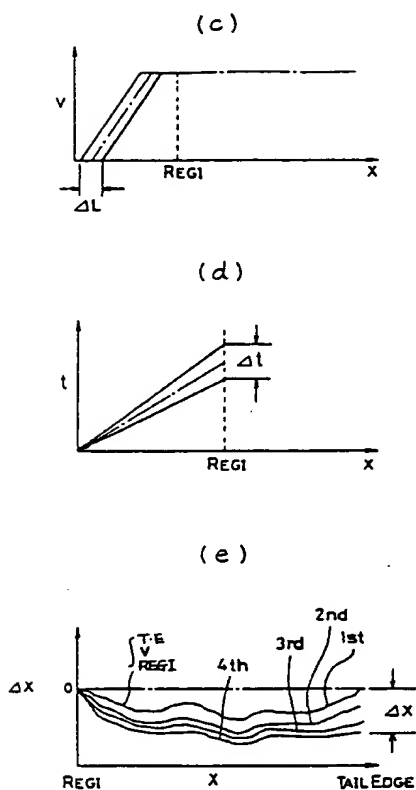
(a)



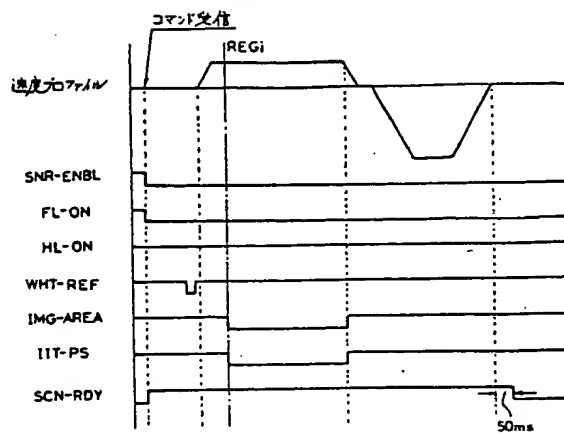
(b)



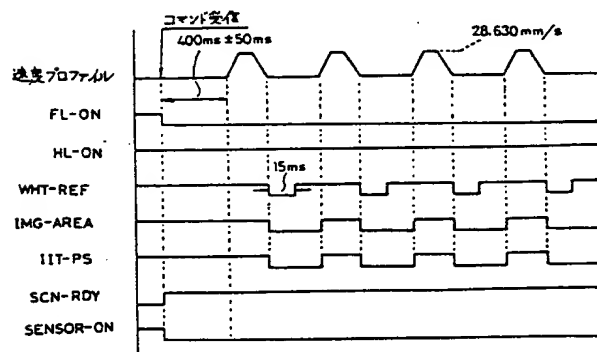
第15図



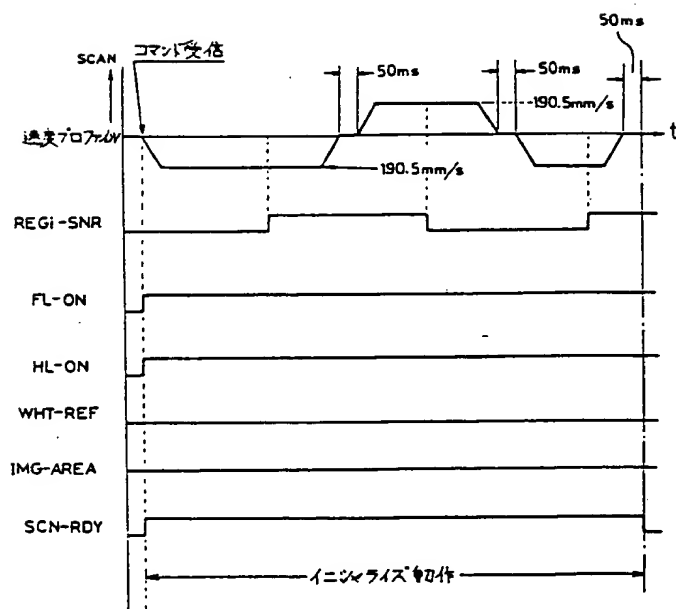
第16図(a)



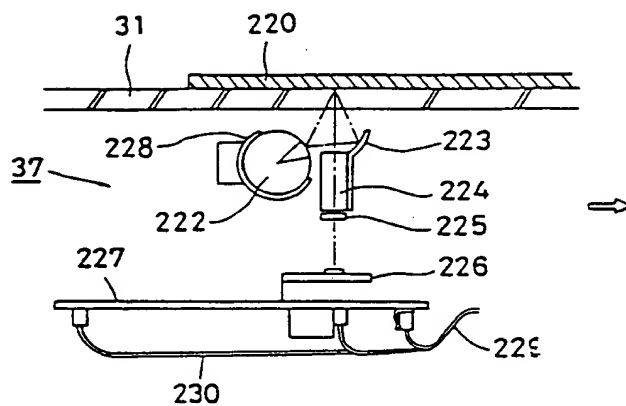
第16図(b)



第16図(c)

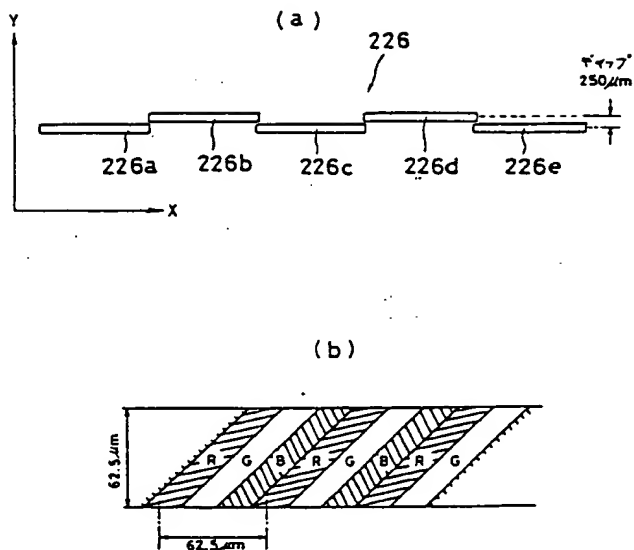


第17図

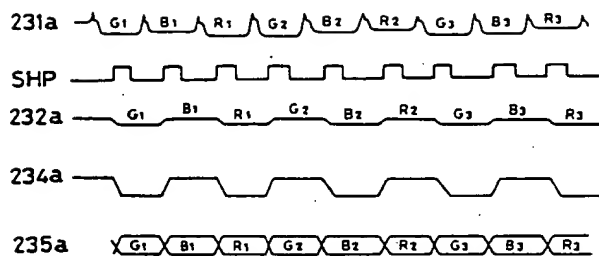




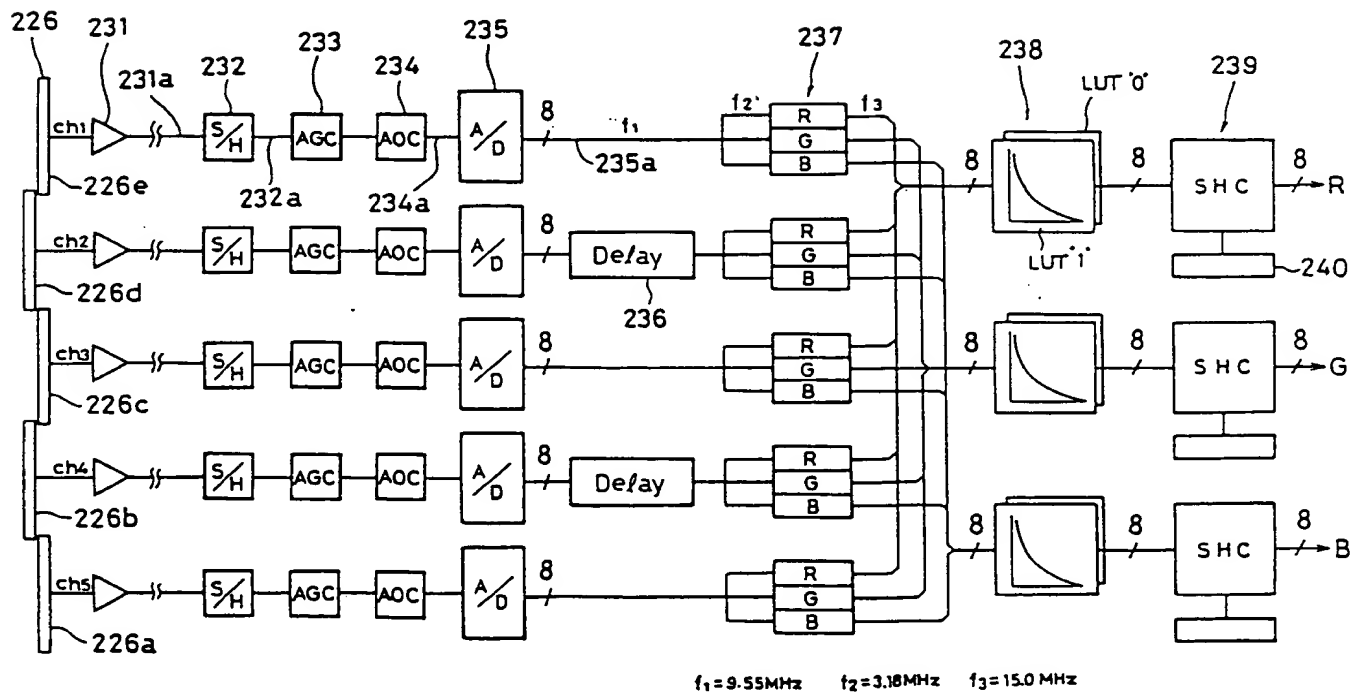
第18図



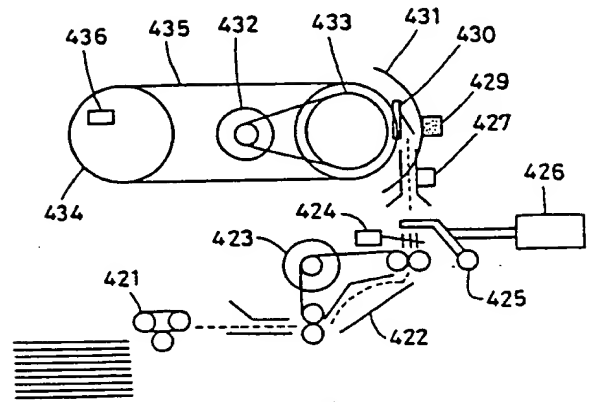
第20図



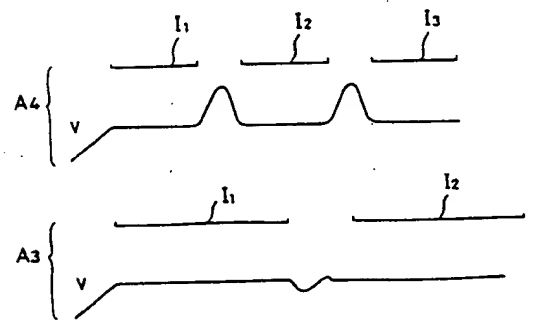
第19図



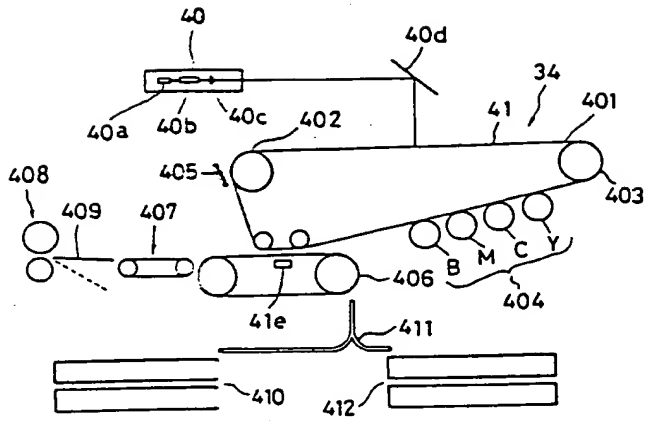
第 22 図(a)



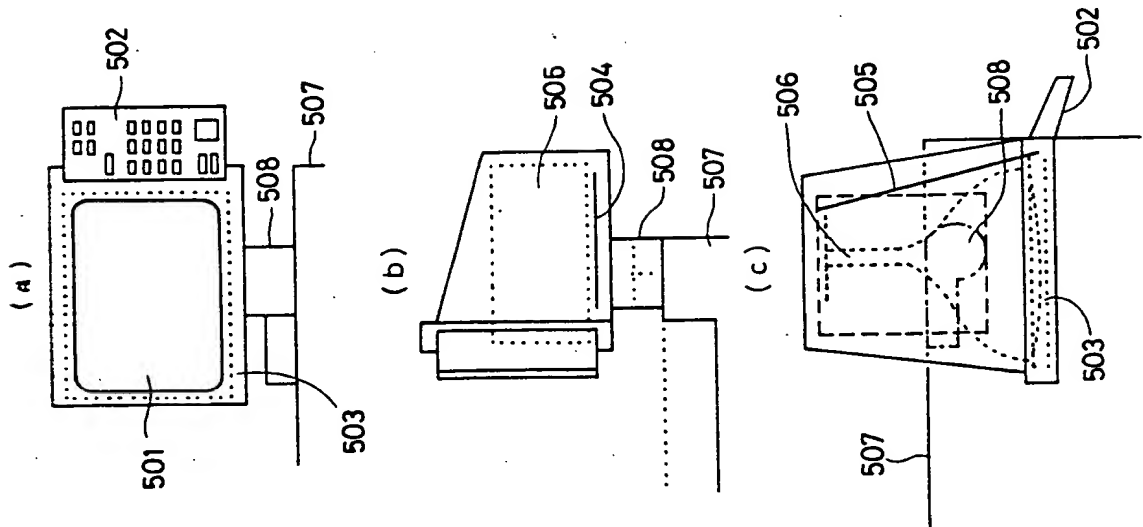
第 22 図(b)



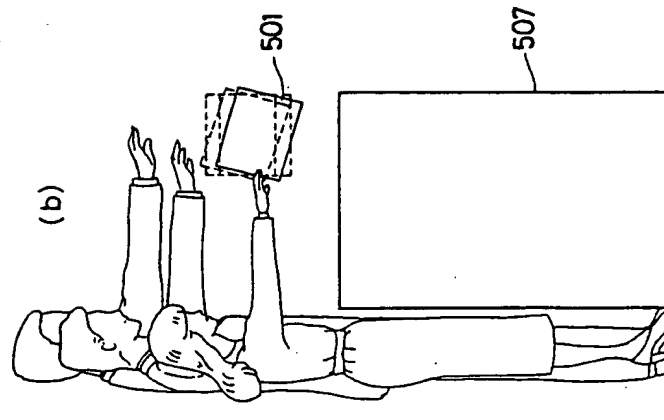
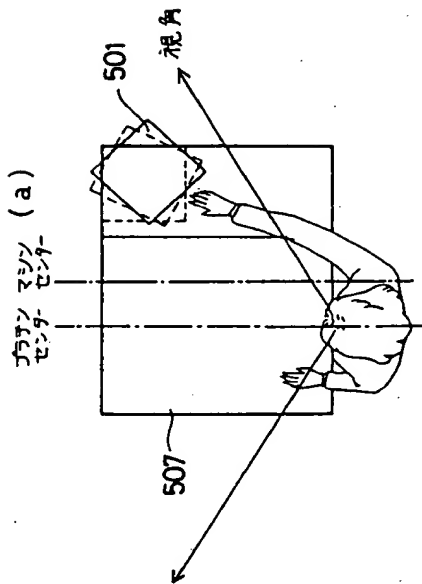
第 21 図



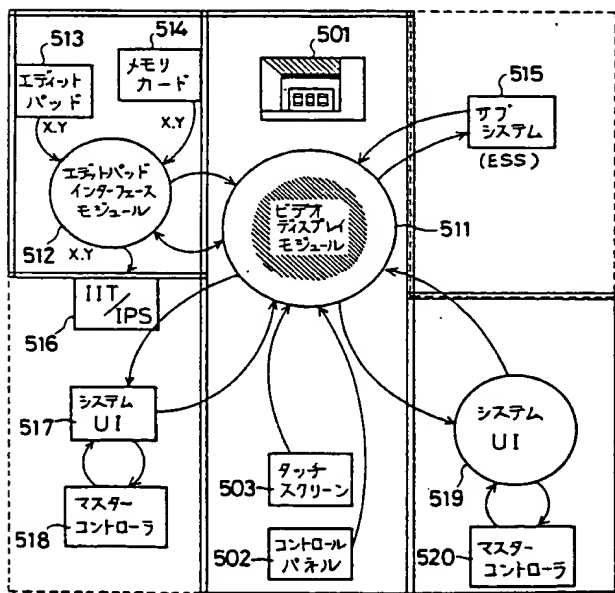
第 23 図



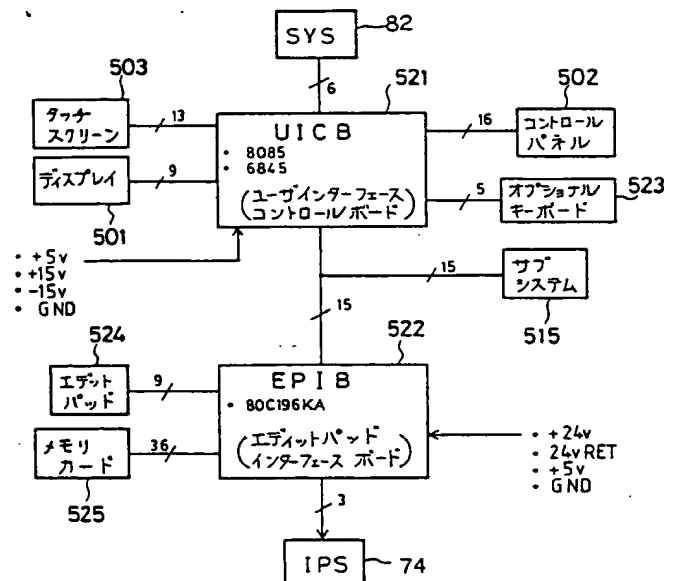
第24図



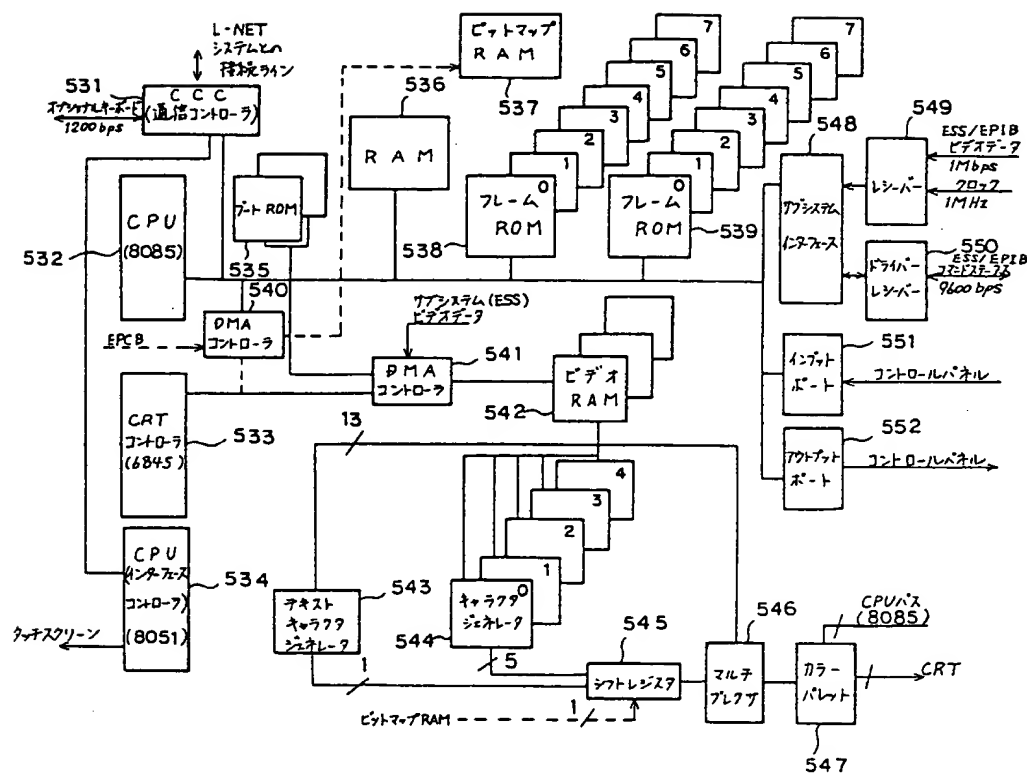
第25図



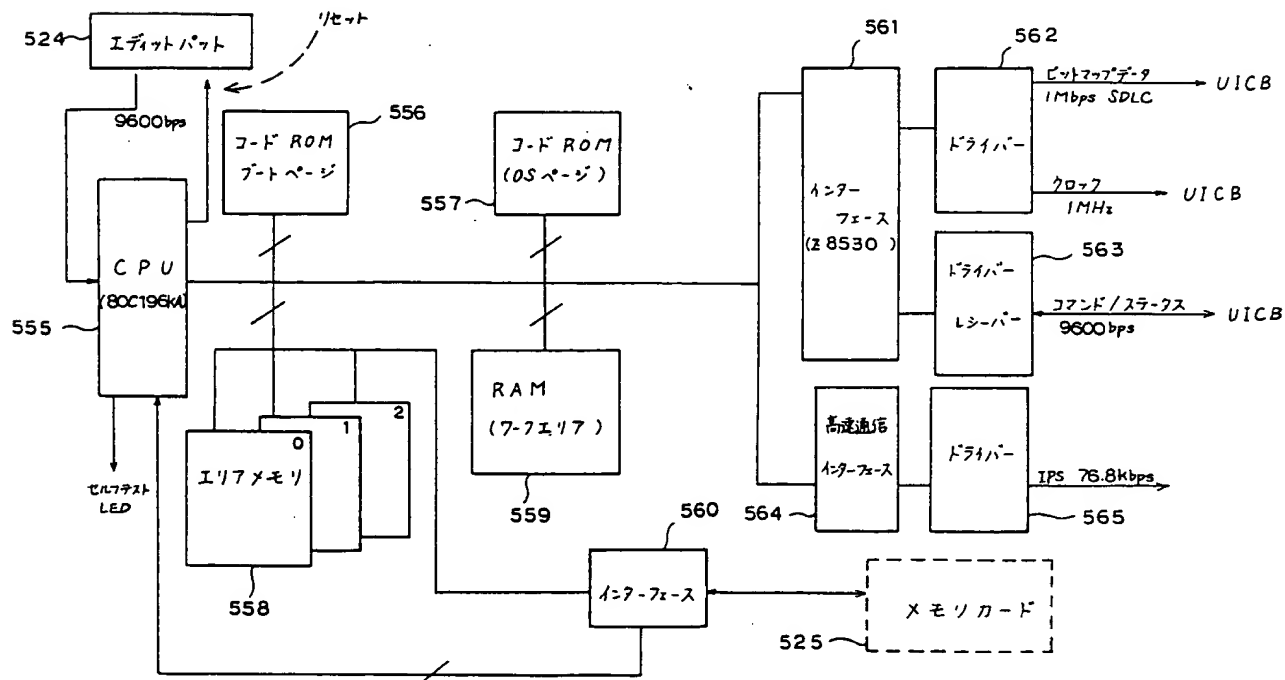
第26図



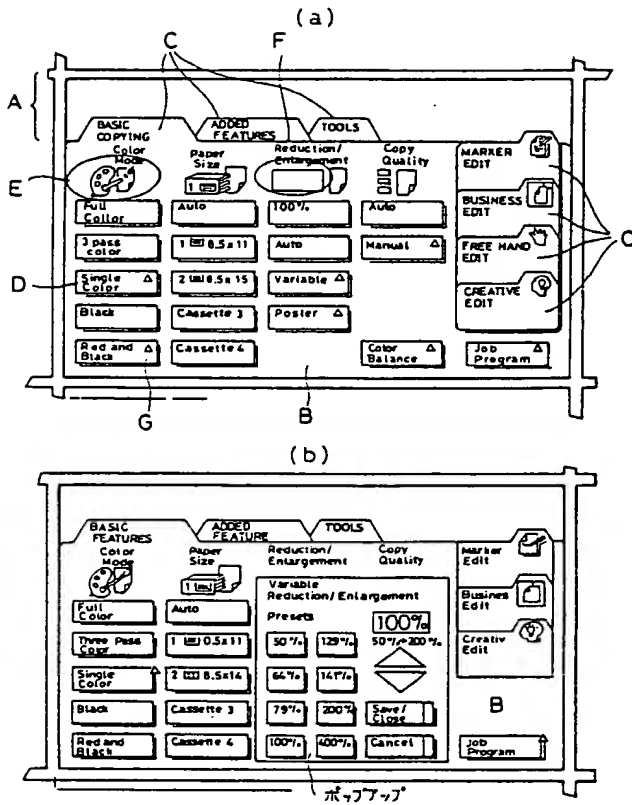
第27図



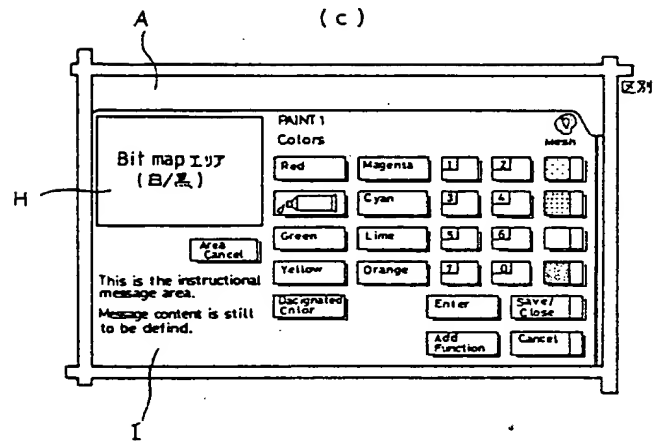
第28図



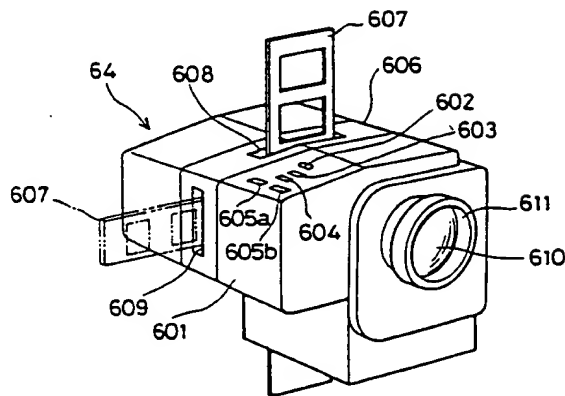
第29図



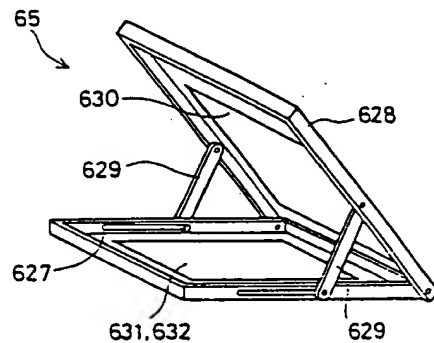
第29図



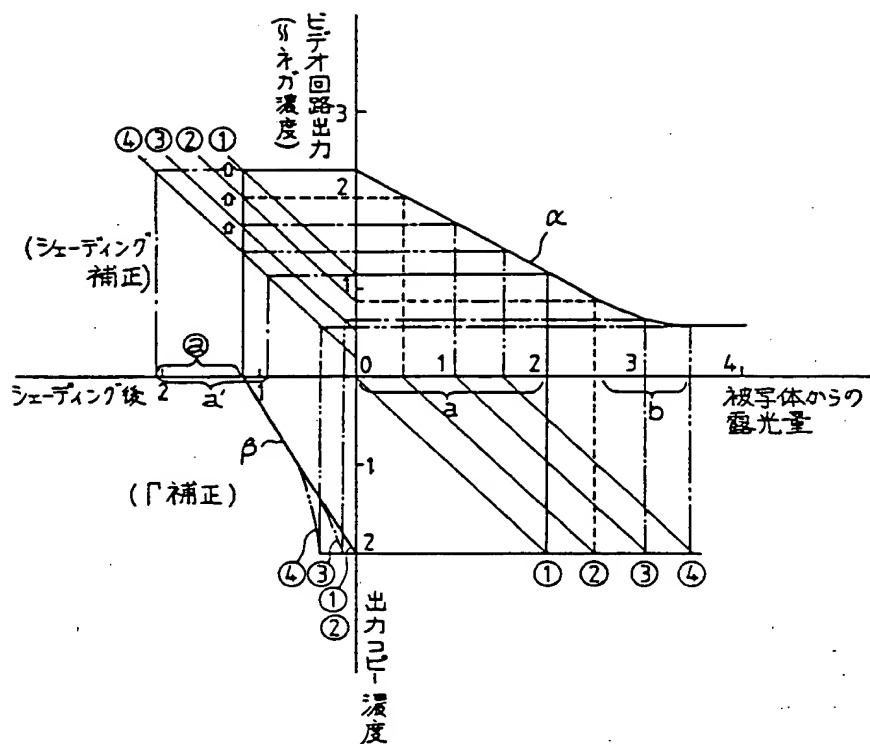
第30図



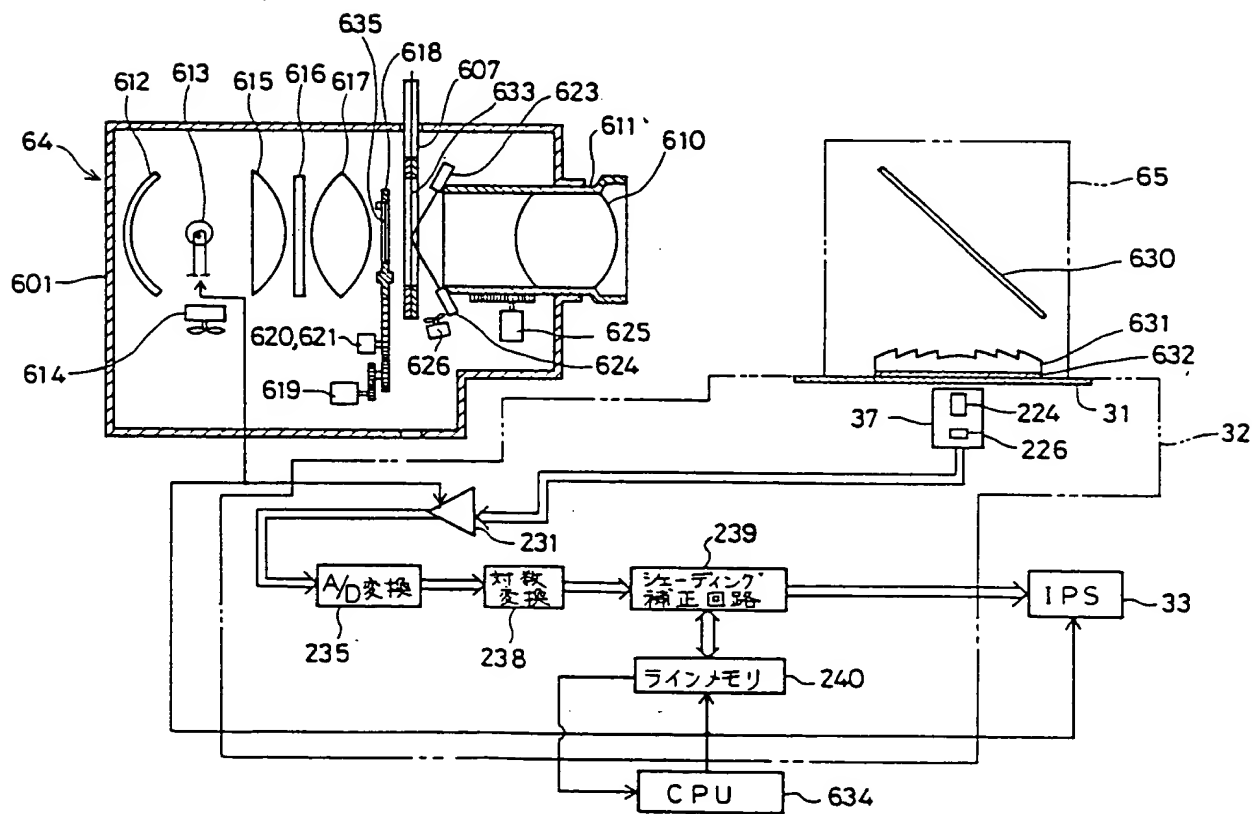
第31図



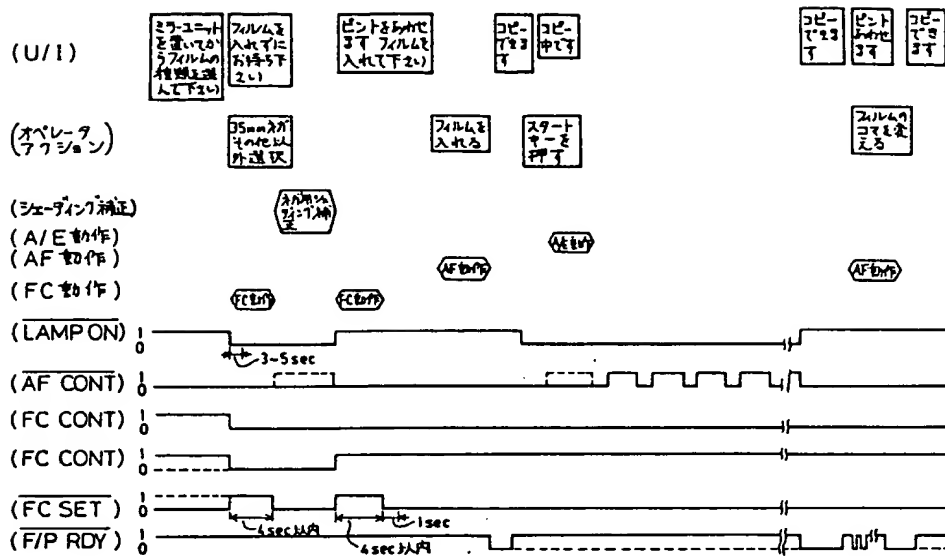
第32図



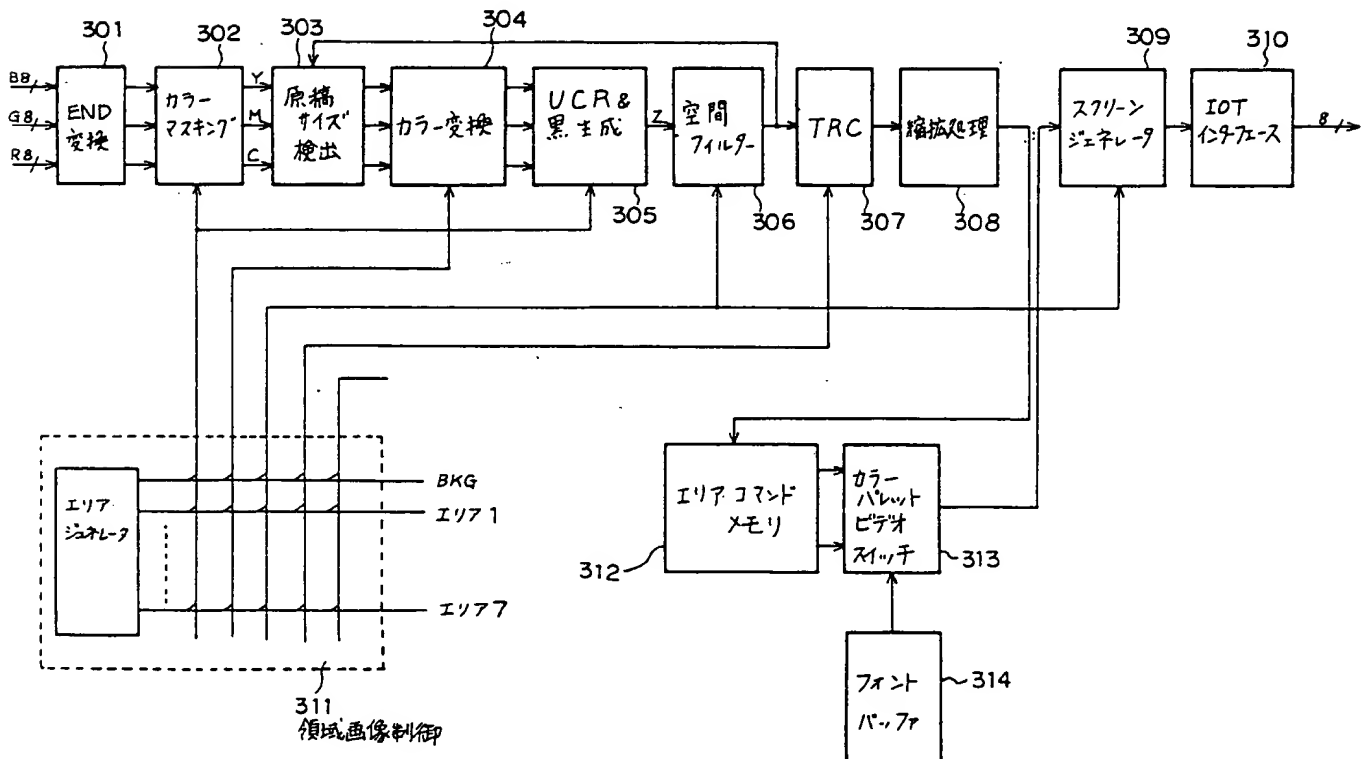
第33図



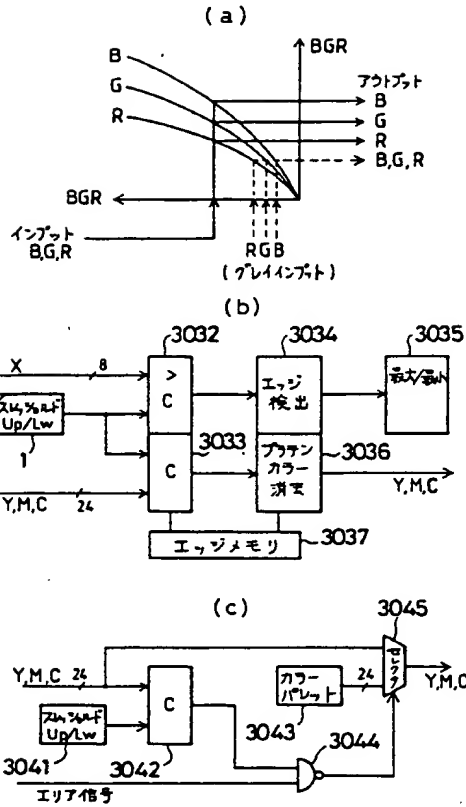
第 34 図



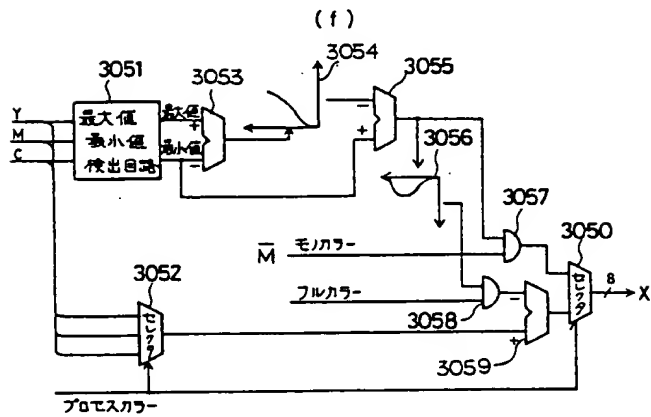
第 35 図



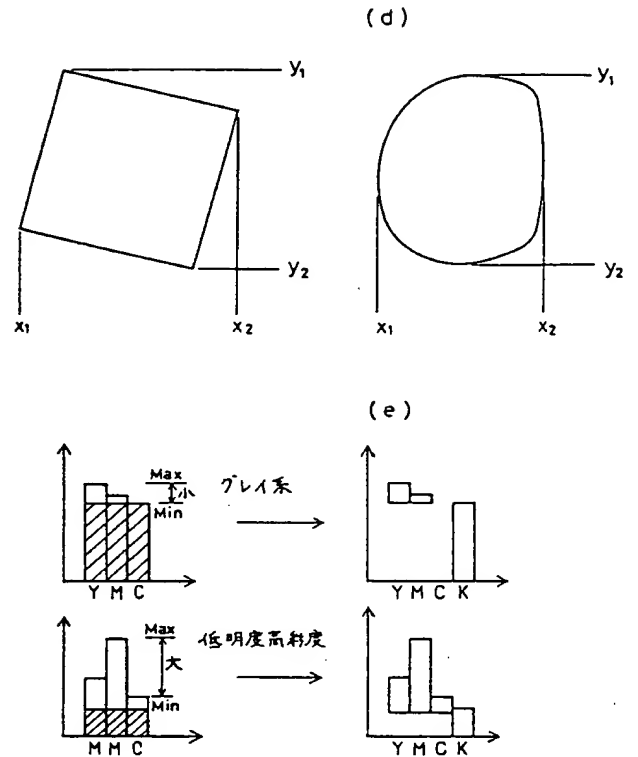
第36図



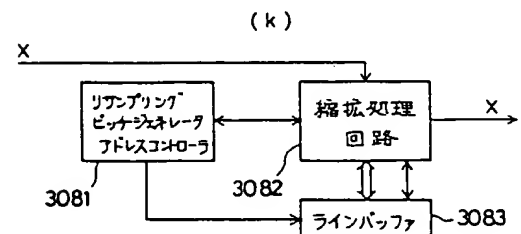
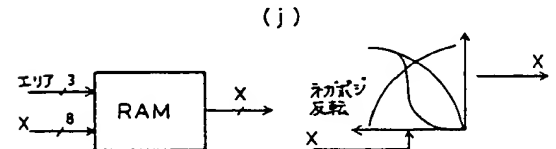
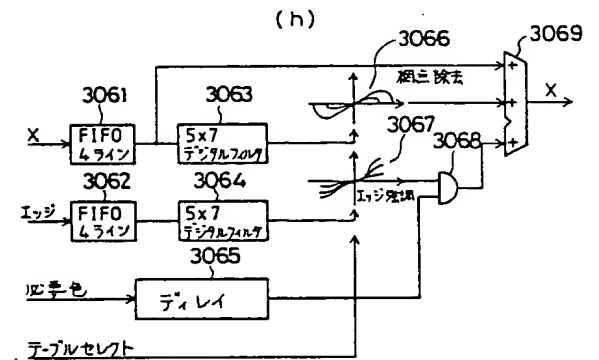
第36図



第36図

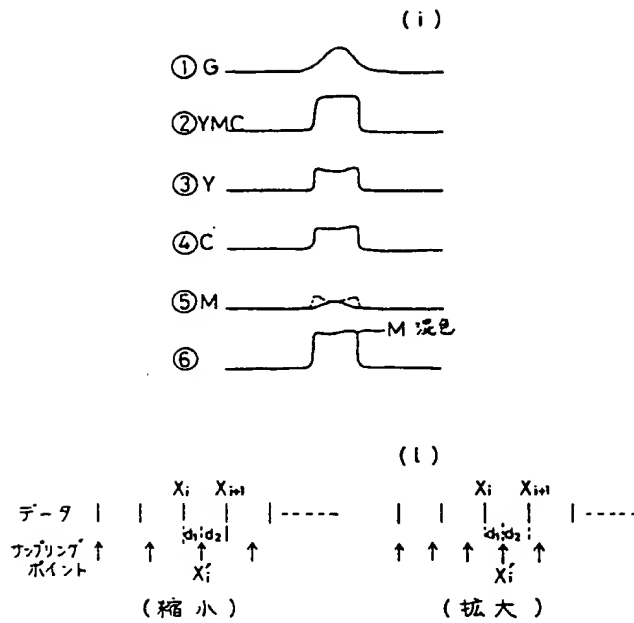


第36図





第36圖



第 36 図

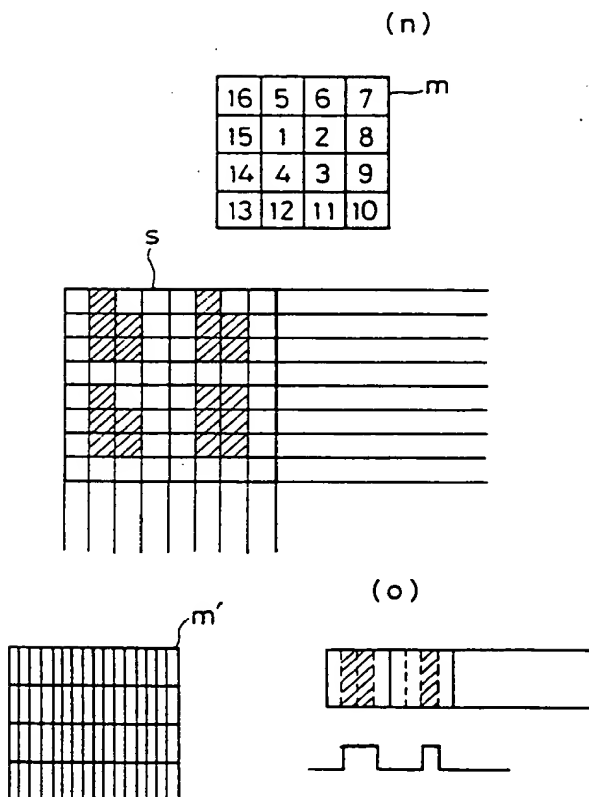
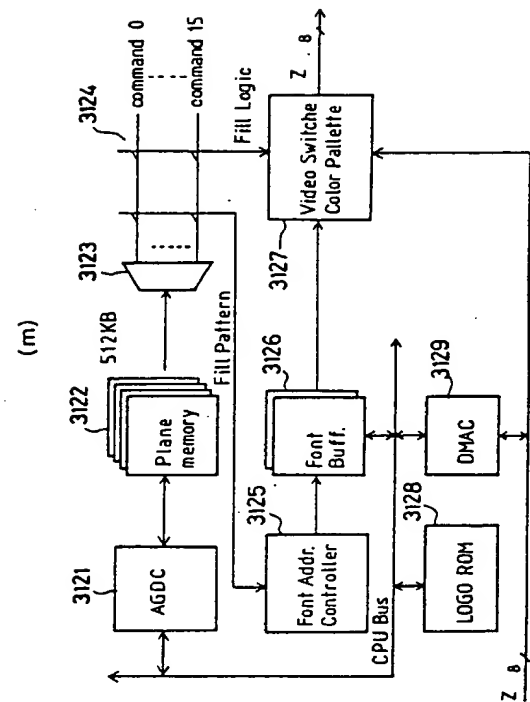
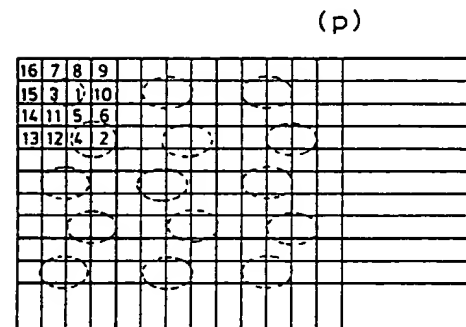


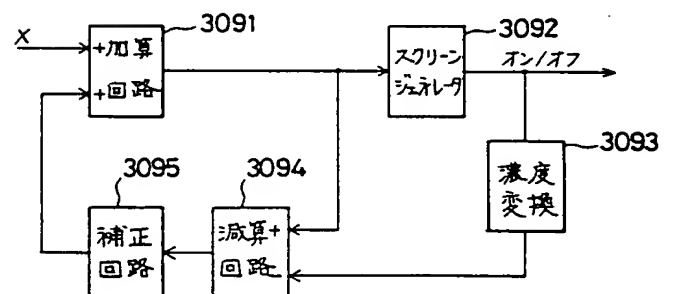
图 36 续



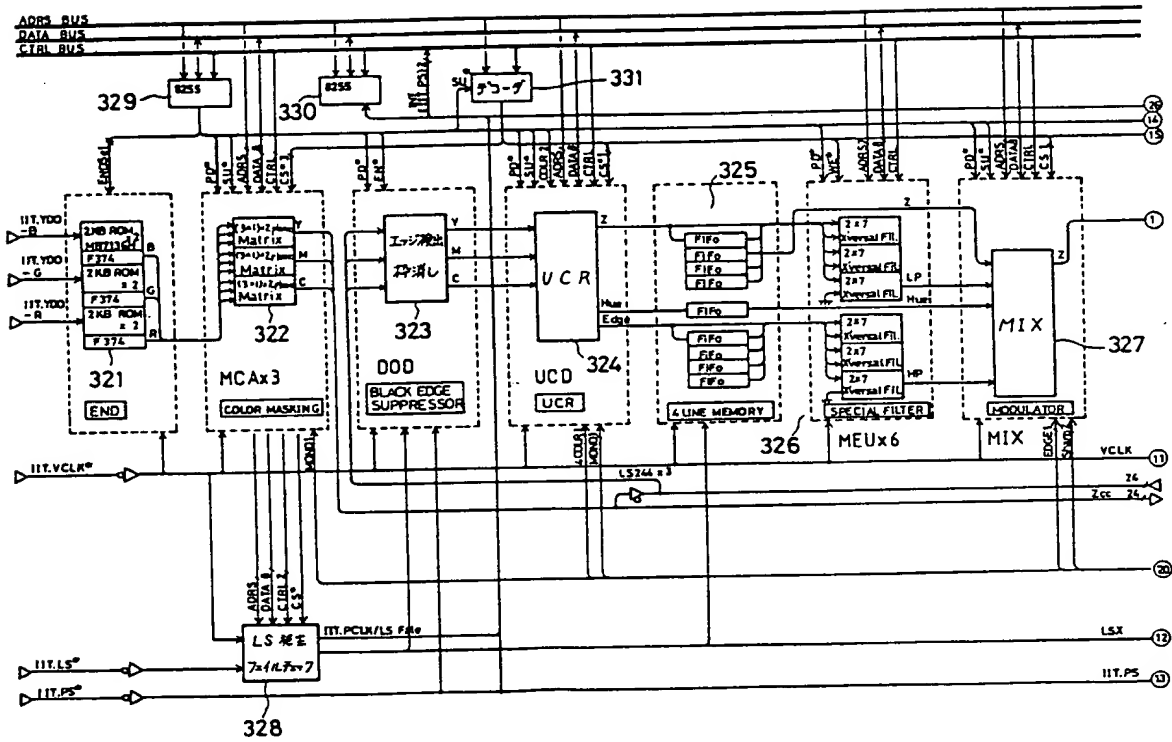
第36図



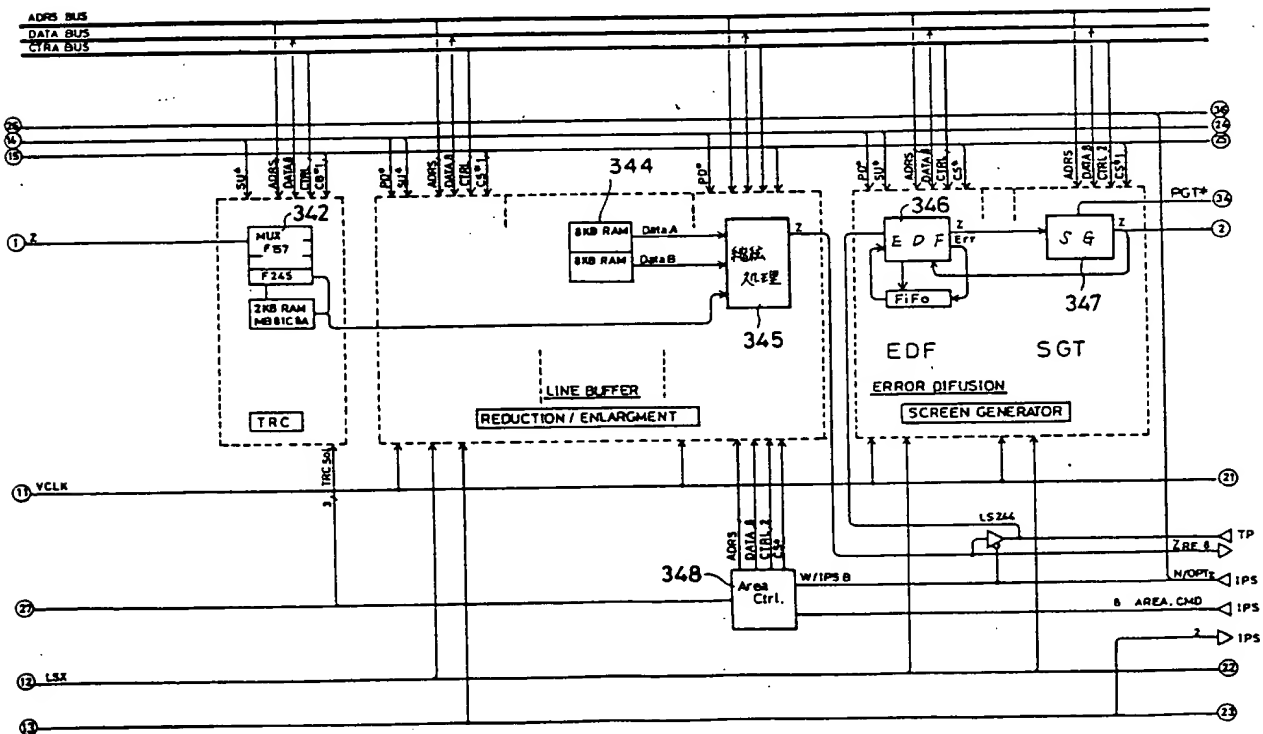
(q)



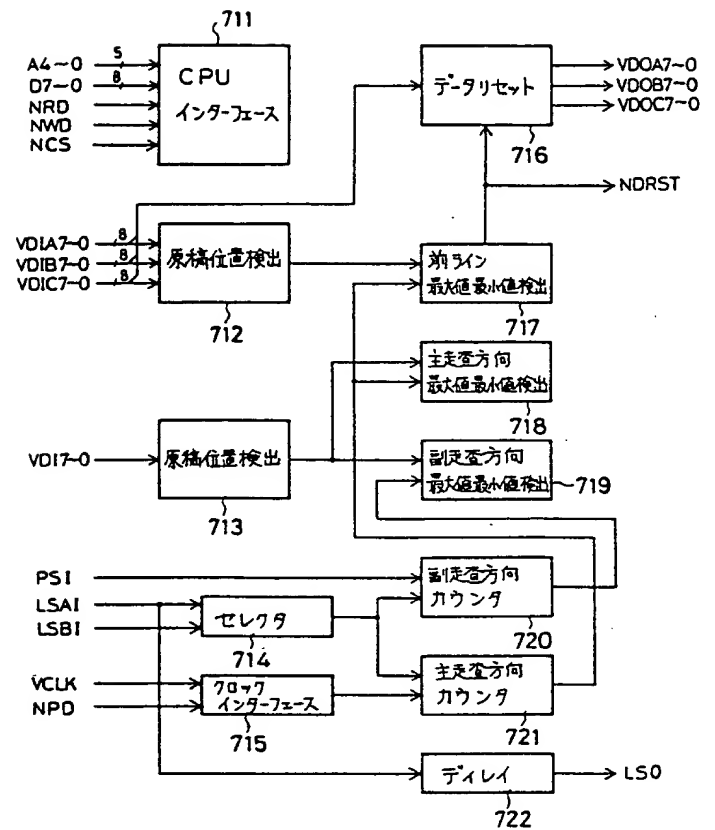
第37図(a)



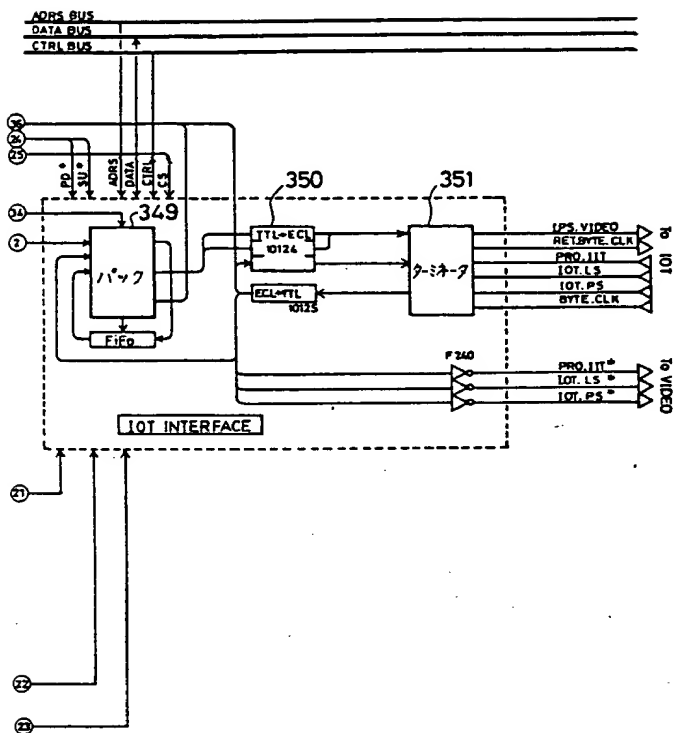
第37図(b)



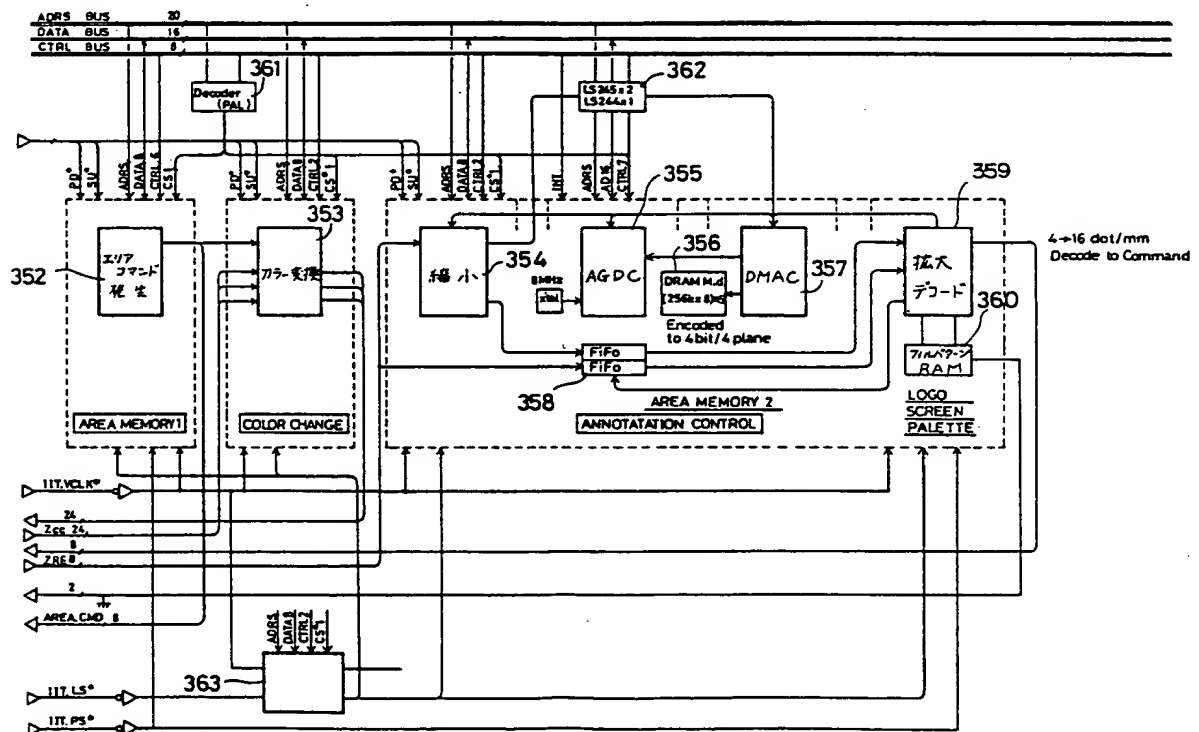
第 38 図



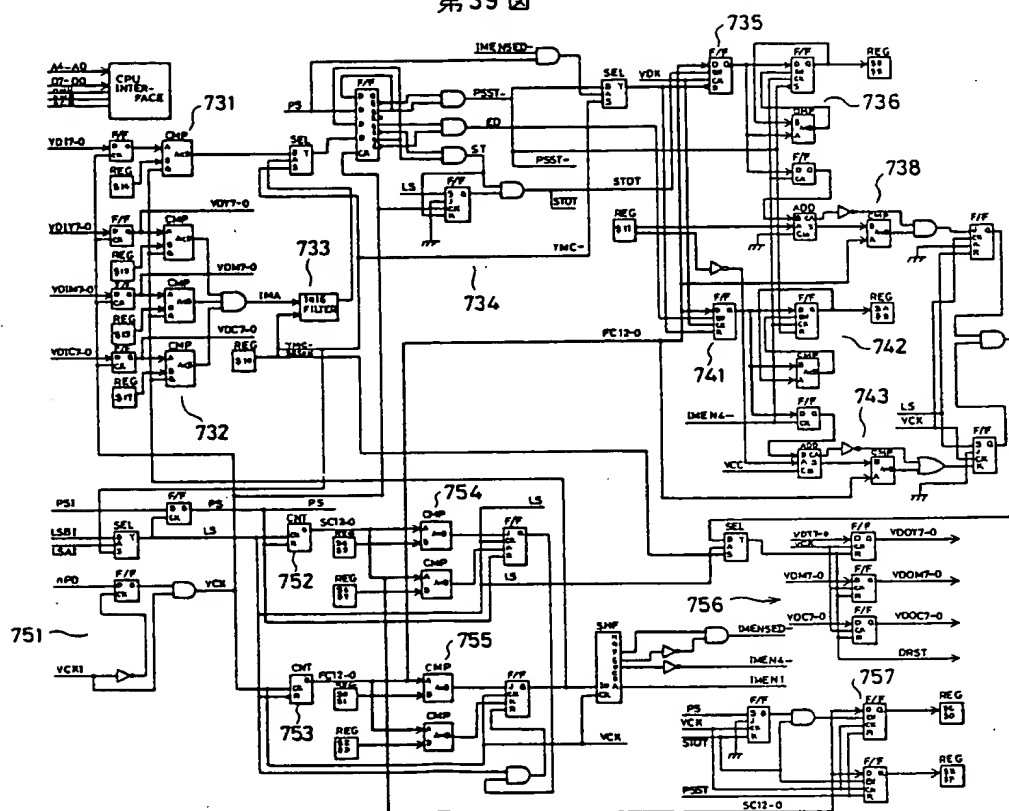
第37図  
(c)



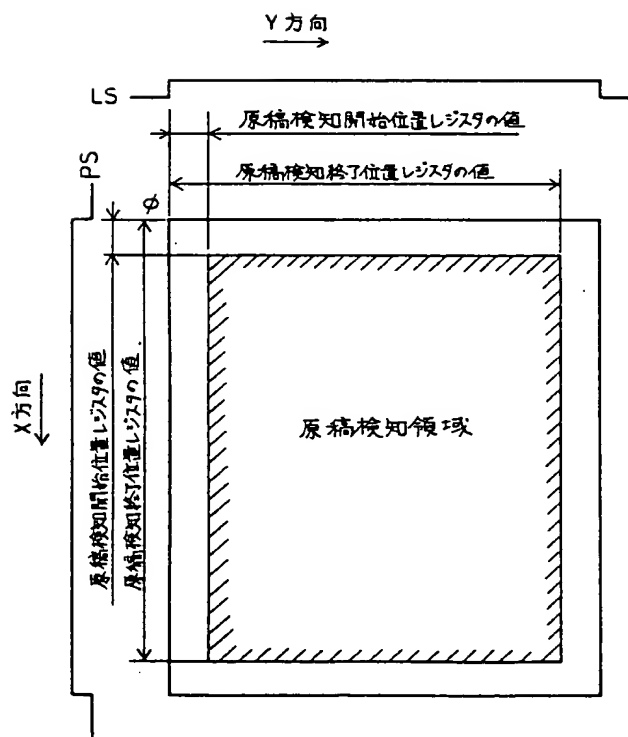
第37圖(d)



第39圖



第40圖



第41圖

